



TUGAS AKHIR – TI 141501

PERANCANGAN SISTEM PENGUKURAN KINERJA *SUPPLY CHAIN* DENGAN MENGGUNAKAN *FRAMEWORK SCOR MODEL* PADA INDUSTRI PENGOLAHAN ASPAL

ANNISANASTASIA DEIANEIRA YUKAFAZA

024 1144 0000060

DOSEN PEMBIMBING

Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D.

NIP. 197109271999081002

DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

SURABAYA 2018



FINAL PROJECT – TI 141501

**DESIGNING OF SUPPLY CHAIN PERFORMANCE
MEASUREMENT SYSTEM USING SCOR MODEL
FRAMEWORK IN ASPHALT PROCESSING INDUSTRY**

ANNISANASTASIA DEIANEIRA YUKAFAZA

024 1144 0000060

DOSEN PEMBIMBING

Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D.

NIP. 197109271999081002

**DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING
FACULTY OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2018**

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM PENGUKURAN KINERJA *SUPPLY* *CHAIN* DENGAN MENGGUNAKAN *FRAMEWORK SCOR* *MODEL* PADA INDUSTRI PENGOLAHAN ASPAL

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Program Studi S-1 Departemen Teknik Industri

Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

Penulis:

ANNISANASTASIA DELANEIRA YUKAFAZA

NRP: 024 1144 0000060

Mengetahui dan Menyetujui,
Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Prof. Iwan Yanany, S.T., M.T., Ph.D.

NIP. 197109271999031002

SURABAYA, Juli 2018

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

PERANCANGAN SISTEM PENGUKURAN KINERJA *SUPPLY CHAIN* DENGAN MENGGUNAKAN *FRAMEWORK SCOR MODEL* PADA INDUSTRI PENGOLAHAN ASPAL

Nama : Annisanastasia D. Y.
NRP : 02411440000060
Pembimbing : Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D.

ABSTRAK

Supply chain memiliki peranan penting dalam proses aliran material mulai dari pasokan bahan baku oleh *supplier* sampai produk jadi ke tangan *customer*. Salah satu aktivitas yang diperlukan adalah pengukuran kinerja *supply chain*, yang membantu adanya kesesuaian antara strategi perusahaan dan pengukuran kinerja serta menentukan apakah sebuah perbaikan diperlukan. Oleh karena itu, perusahaan perlu melakukan pengukuran kinerja *supply chain* untuk mengetahui sejauh mana performansi *supply chain* perusahaan telah tercapai. Sehingga prioritas tindakan perbaikan dapat diberikan pada indikator kinerja *supply chain* perusahaan yang masih di bawah target. Menurut penelitian pada industri pengolahan aspal dengan menggunakan metode *SCOR Model*, didapatkan nilai pencapaian performansi *supply chain* perusahaan secara keseluruhan adalah sebesar 78,68%. Dengan melakukan pembobotan menggunakan AHP dan perhitungan *scoring system*, dapat diketahui tiga indikator kinerja *supply chain* yang perlu segera mendapatkan tindakan perbaikan. Indikator yang berada dalam kategori merah yaitu *cash-to-cash cycle time* dengan nilai 20%. Untuk indikator yang berada dalam kategori kuning yaitu *upside source flexibility* dengan nilai 50% dan *inventory turnover* sebesar 50%. Berdasarkan ketiga indikator tersebut dilakukan identifikasi permasalahan untuk menentukan usulan mitigasi yang sesuai dengan menggunakan FMEA dan *Root Cause Analysis*. Dengan melakukan perbaikan pada indikator tersebut diharapkan dapat membantu meningkatkan performansi *supply chain* pada perusahaan.

Kata kunci: Pengukuran Kinerja *Supply Chain*, *SCOR Model*, *SCOR Metrics*, AHP, FMEA.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DESIGNING OF SUPPLY CHAIN PERFORMANCE MEASUREMENT SYSTEM USING SCOR MODEL FRAMEWORK IN ASPHALT PROCESSING INDUSTRY

Name : Annisanastasia D. Y.
NRP : 02411440000060
Supervisor : Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D.

ABSTRACT

Supply chain has an important role in material flow process starting from raw material supply by supplier to finished product to customer's hand. One of the activities required is the measurement of supply chain performance, which helps the linking between corporate strategy and performance measurement. Moreover, it determines whether an improvement is needed. Therefore, companies need to conduct supply chain performance measurements to determine the extent to which the company's supply chain performance has been achieved. So, the priority of corrective action can be given to the company's supply chain performance indicators that are still below target. According to the research on asphalt processing industry using SCOR Model method, the achievement value of the company's overall supply chain performance is 78.68%. By performing weighting using AHP and scoring system calculation, three supply chain performance indicators can be identified which need immediate corrective action. Indicators in the red category are cash-to-cash cycle time with a value of 20%. For indicators that are in the yellow category are upside source flexibility with a value of 50% and inventory turnover of 50%. Based on these three indicators, problem identification is done to determine the appropriate mitigation proposals by using FMEA and Root Cause Analysis. By making improvements in these indicators, it is expected to improve supply chain performance on the company.

Key note: Supply Chain Performance Measurement, SCOR Model, SCOR Metrics, AHP, FMEA.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Alhamdulillahirabbil ‘Alamin, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, dan taufik-Nya sehingga penulis berhasil menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja *Supply Chain* dengan Menggunakan *Framework SCOR Model* pada PT. X” sebagai persyaratan untuk menyelesaikan studi strata satu (S-1) dan memperoleh gelar Sarjana Teknik. Shalawat dan salam tak lupa senantiasa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini penulis menerima banyak sekali bantuan, saran, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing tugas akhir penulis yang selalu memberikan arahan, bantuan, serta motivasi selama masa pengerjaan tugas akhir.
2. Bapak Angga Permana selaku Supervisor Operasional dari perusahaan yang telah banyak membantu penulis dalam melakukan pengumpulan data serta memberi masukan kepada penulis.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Eng., Bapak Dody Hartanto, S.T., M.T., Bapak Prof. Ir. Suparno, MSIE., Ph.D, IPU, dan Ibu Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen penguji penulis saat pelaksanaan seminar proposal dan sidang tugas akhir dimana beliau-beliau telah memberikan banyak saran membangun terhadap isi penelitian tugas akhir ini.
4. Bapak Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D selaku Kepala Departemen Teknik Industri ITS.
5. Bapak Yudiyono dan Ibu Trisadtini Siskanti sekeluarga, selaku orangtua penulis yang selalu memberikan dukungan baik moril dan materiil.
6. Teman-teman serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu oleh penulis dalam pengerjaan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari laporan ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sebagai motivasi dalam rangka pengembangan diri menjadi lebih baik.

Surabaya, Juli 2018

Annisanastasia D. Y.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	2
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	7
1.5.1 Batasan	7
1.5.2 Asumsi	7
1.6 Sistematika Penulisan	7
BAB 2	9
TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 <i>Supply Chain Management</i>	9
2.2 Manajemen Kinerja <i>Supply Chain</i>	11
2.4 <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	18
2.4.1 Pairwise Comparison	18
2.5 <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	19
2.6 <i>Root Cause Analysis (RCA)</i>	21
BAB 3	23

METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Tahap Identifikasi Permasalahan	23
3.1.1 Studi Literatur dan Studi Lapangan	24
3.2 Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data	24
3.2.1 Mengukur Kinerja Supply Chain	24
3.3 Tahap Kesimpulan dan Saran	25
BAB 4	27
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	27
4.1 Profil Perusahaan	27
4.1.1 Visi dan Misi Perusahaan	27
4.1.2 Struktur Organisasi Perusahaan	28
4.1.3 Sertifikasi Perusahaan	29
4.2 Struktur <i>Supply Chain</i> Perusahaan	30
4.2.1 Proses Make	32
4.2.2 Proses Delivery	34
4.3 Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja <i>Supply Chain</i>	34
4.3.1 Identifikasi Indikator Kinerja	35
4.5 Perancangan <i>Dashboard</i>	42
5.1.2 Analisis Keseluruhan Kinerja Supply Chain Menggunakan Traffic Light System	50
BAB 6	55
KESIMPULAN DAN SARAN	55
6.1 Kesimpulan	55
6.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	59
BIODATA PENULIS	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Contoh Matriks pada Level 1 dan 2 Beserta Atribut Kinerja	18
Tabel 4. 1 Indikator Pengukuran Kinerja <i>Supply Chain</i> pada PT. X	37
Tabel 4. 2 Verifikasi Pembobotan Indikator Pengukuran	38
Tabel 4. 3 <i>Scoring System</i> Perusahaan	41
Tabel 5. 1 Hasil Perhitungan Kinerja <i>Supply Chain</i> pada PT. X	45
Tabel 5. 2 Hasil Pengukuran Kinerja <i>Supply Chain</i> PT. X	51
Tabel 5. 3 Hasil Pengkategorian <i>Failure Mode</i>	52
Tabel 5. 4 <i>Failure Mode</i> yang Tergolong Kategori <i>High</i>	54

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Siklus Pengukuran Kinerja.....	3
Gambar 2. 1 Simplifikasi Model <i>Supply Chain</i> dan Tiga Macam Aliran yang Dikelola	10
Gambar 2. 2 <i>Framework</i> dari <i>SCOR Model</i>	14
Gambar 2. 3 Hierarki Proses pada <i>SCOR Model</i>	15
Gambar 2. 4 Lima Proses Inti <i>Supply Chain</i> pada <i>SCOR Model</i>	16
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Pengerjaan Laporan Penelitian	23
 Gambar 4. 1 Struktur Organisasi PT. X	29
Gambar 4. 2 Proses <i>Delivery</i> pada PT. X.....	34
Gambar 4. 3 Hasil Pembobotan Produk pada PT. X.....	38
Gambar 4. 4 <i>Interface</i> Halaman Utama	42
Gambar 4. 5 <i>Interface</i> Menu Utama	43
Gambar 4. 6 <i>Interface</i> Atribut Kinerja.....	43
Gambar 4. 7 <i>Interface</i> Indikator Level 1.....	44
Gambar 4. 8 <i>Interface</i> Indikator Level 2.....	44
Gambar 4. 9 <i>Interface Scoring System</i>	44
Gambar 5. 1 Grafik <i>Ranking</i> Persentase Pencapaian Atribut	46
Gambar 5. 2 Jumlah Order yang Terpenuhi pada Drum Aspal.....	47
Gambar 5. 3 Persentase Jumlah Order yang Terpenuhi pada Curah Aspal	47
Gambar 5. 4 Grafik <i>Inventory Turnover</i> pada Drum Aspal	49
Gambar 5. 5 Grafik <i>Inventory Turnover</i> pada Drum Aspal	49
Gambar 5. 6 <i>Make Cycle Time</i> pada Curah Aspal	50

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 1

PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang penulisan tugas akhir, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

Pemerintah saat ini sedang melakukan pembangunan infrastruktur secara merata di seluruh Indonesia. Salah satu pembangunan yang signifikan adalah pembangunan infrastruktur jalan. Dalam Rancangan Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) tahun 2015-2019, pemerintah menargetkan pembangunan jalan sepanjang 2.650 km dengan persentase peningkatan target pembangunan pada tiap tahunnya sekitar 70,5% (Katadata, 2016). Untuk mendukung kelancaran pembangunan jalan, ketersediaan aspal sebagai bahan baku utama menjadi salah satu kuncinya. Beberapa perusahaan di Indonesia yang bergerak di bidang perminyakan dan gas, bersaing untuk menjadi salah satu *supplier* aspal dalam pembangunan infrastruktur jalan tersebut. Seiring meningkatnya persaingan yang kompetitif, perusahaan perlu mengetahui seperti apa kondisi yang ada terlebih pada kinerja yang dimiliki perusahaan.

Salah satu upaya untuk meningkatkan kinerja perusahaan adalah dengan melakukan integrasi yang umumnya telah menerapkan konsep *supply chain*. Konsep *supply chain* itu sendiri merupakan kolaborasi dari peran setiap *stakeholder* yang terkait, dalam menyampaikan produk ke tangan *customer*. *Stakeholder* yang dimaksud antara lain *supplier*, perusahaan, maupun jaringan distribusi dalam menyampaikan produk ke tangan *customer*. Pengelolaan *supply chain* yang baik juga dapat menghasilkan produk yang murah, berkualitas, dan tepat waktu sehingga target pasar terpenuhi serta dapat menghasilkan keuntungan bagi perusahaan. Menurut Pujawan (2010), aspek fundamental dalam *supply chain management* salah satunya adalah manajemen kinerja dan perbaikan secara berkelanjutan. Untuk menciptakan manajemen kinerja yang efektif diperlukan sistem pengukuran yang

mampu melakukan evaluasi terhadap kinerja *supply chain* secara holistik. Pengukuran kinerja *supply chain* diperlukan untuk melakukan *monitoring* dan pengendalian, mengkomunikasikan tujuan organisasi kepada fungsi-fungsi *supply chain*, mengetahui dimana posisi suatu organisasi relatif terhadap pesaing maupun terhadap tujuan yang hendak dicapai, dan menentukan arah perbaikan untuk menciptakan keunggulan dalam bersaing.

Pengukuran kinerja *supply chain* mendorong terjadinya integrasi antar fungsi dan pendekatan berdasarkan proses. Menurut Chan & Qi (2003), pendekatan pengukuran kinerja berdasarkan proses tidak hanya sejalan dengan hakikat dari *supply chain management*, tetapi juga memberikan kontribusi yang signifikan terhadap perbaikan berkelanjutan. Hal ini dapat dilihat pada siklus pengukuran kinerja yang ditunjukkan oleh gambar 1.1. Beberapa metode yang sering digunakan untuk melakukan proses pengukuran kinerja *supply chain* perusahaan dikenalkan oleh Kaplan-Norton (1990s), Supply Chain Council (1996), Beamon (1999) dan Gunasekaran (2001).



Gambar 1. 1 Siklus Pengukuran Kinerja (Wolk, 2009)

Menurut Bolstroff (2012), penggunaan *Supply Chain Operation Reference (SCOR) Model* yang dikembangkan oleh Supply Chain Council dirasa sesuai untuk dapat menangkap *as-is* (status saat ini) dari suatu rantai pasok. *SCOR Model* menyediakan kerangka rantai pasok yang umum, terminologi standar, matriks

umum, dan *best practice*. Keunggulan dari *SCOR Model* salah satunya adalah dapat mengintegrasikan tiga elemen utama dalam manajemen yaitu *business process reengineering*, *benchmarking* dan *best practices analysis* ke dalam kerangka fungsi rantai pasok. *SCOR Model* dapat melakukan kesesuaian antar indikator pengukuran kinerja dalam setiap proses bisnis, sehingga dapat menciptakan indikator-indikator pengukuran kinerja yang komprehensif secara menyeluruh. Salah satu aplikasi dari *SCOR Model* adalah untuk membantu memahami *supply chain* tertentu dengan cara memetakan dalam istilah proses bisnis menggunakan *SCOR Model* terminologi. Dengan demikian, pemetaan dengan *SCOR Model* akan menunjukkan proses *supply chain* yang relevan yang ada pada sebuah penelitian. Pada *best practice* berguna untuk menggambarkan metode terbaik atau praktik inovatif yang berkontribusi bagi peningkatan kinerja suatu perusahaan. Selain itu, perusahaan menjadi semakin mempunyai arah untuk bergerak dan memudahkan proses perencanaan strategis.

Pengukuran kinerja tidak akan berdampak besar apabila tidak dilanjutkan dengan upaya perbaikan. Ada berbagai model perbaikan berkelanjutan yang biasanya digunakan dalam *supply chain*, salah satunya adalah untuk mengidentifikasi mode kegagalan, mengidentifikasi karakteristik kritis dan signifikan, serta menciptakan prioritas untuk aktivitas yang perlu dilakukan perbaikan. Metode tersebut dikenal dengan metode *failure mode and effect analysis* yang merupakan suatu pendekatan sistematis yang dapat membantu proses pemikiran secara sistematis untuk mengidentifikasi mode kegagalan potensial dan efeknya. Metode FMEA ini biasa digunakan untuk menganalisa suatu sistem dan penyebab kegagalannya untuk mencapai persyaratan keandalan dan memberikan informasi dasar mengenai prediksi keandalan sistem tersebut. Metode FMEA ini biasa dikolaborasikan dengan metode *root cause analysis*, yang berguna untuk menganalisis lebih detail mengenai suatu penyebab yang ada. Melalui metode FMEA ini dapat mengidentifikasi dan meminimalisir risiko kegagalan yang ada serta variasi-variasi sepanjang proses *supply chain*, melalui aktivitas mitigasi secara berkala. Penerapan FMEA dalam aktivitas *supply chain* memiliki manfaat antara lain membantu menganalisis aktivitas dalam perusahaan, membantu meningkatkan

kepuasan pelanggan, mereduksi waktu dan biaya pengembangan produk, serta meminimalisir terjadinya resiko yang akan terjadi.

PT. X merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri pengolahan aspal yang berlokasi di Gresik. Perusahaan ini memiliki *core business* yaitu melakukan produksi drum aspal dan distribusi aspal dalam bentuk baik curah maupun drum. Proses *supply chain* pada PT. X dimulai dari pemasokan bahan baku, pengolahan produksi drum aspal, penyimpanan dan pengisian curah aspal hingga proses distribusi kepada *customer*. Sebagai bagian dari perusahaan maju di Indonesia, pengukuran kinerja pada PT. X terbukti sangat penting untuk dilakukan. Pengukuran kinerja *supply chain* dibutuhkan untuk mengamati dan mengontrol proses yang ada pada PT. X mulai dari pengadaan bahan baku hingga produk berada pada tangan *customer*.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan Supervisor Operasional PT. X, dapat disimpulkan bahwa perusahaan belum memiliki pengukuran kinerja *supply chain* menggunakan *framework* pengukuran kinerja tertentu. Indikator pengukuran kinerja pada PT. X dirasa belum merepresentasikan tujuan strategis *supply chain* perusahaan dalam aspek ketepatan, yang meliputi tepat waktu, tepat kualitas, tepat kuantitas, tepat administrasi, tepat target, dan tepat biaya. Hal ini dapat dilihat pada divisi produksi dan distribusi drum aspal, indikator penilaian kinerja hanya berdasarkan KPI pekerja saja dimana belum adanya *linking* antara strategi perusahaan dan pengukuran kinerja. Akibatnya indikator pengukuran kinerja menjadi belum komprehensif.

Selain itu, permasalahan terletak pada nilai *inventory turnover*. Pada tahun 2017, PT. X memiliki nilai *inventory turnover* yang fluktuatif pada tiap bulannya. Terdapat beberapa bulan yang masih memiliki nilai *inventory turnover* di bawah rata-rata nilai *inventory turnover* tahunan. Untuk drum memiliki rata-rata nilai *inventory turnover* sebesar 1,81, sedangkan untuk curah aspal memiliki rata-rata nilai *inventory turnover* sebesar 3,07. Sehingga dapat disimpulkan bahwa PT. X belum dapat mengelola persediaan secara konsisten, dikarenakan belum adanya indikator yang terintegrasi pada setiap proses *supply chain* yang ada.

Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah *framework* pengukuran kinerja *supply chain* pada PT. X agar dapat mengetahui dengan jelas kinerja lima proses inti pada

supply chain perusahaan dan mengetahui aktivitas-aktivitas yang perlu dilakukan perbaikan berdasarkan *scoring system*. Selain itu, juga dapat memberikan rekomendasi perbaikan pada aktivitas yang memerlukan perbaikan dengan segera menggunakan metodologi FMEA.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan pada subbab sebelumnya, permasalahan yang ingin diselesaikan dalam penelitian tugas akhir ini adalah bagaimana merancang, mengukur dan melakukan perbaikan kinerja *supply chain* yang relevan dengan PT. X.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Merancang sistem pengukuran kinerja *supply chain* beserta *dashboardnya* dengan metode *SCOR Model* pada PT. X.
2. Melakukan pengukuran dan evaluasi kinerja *supply chain* pada PT. X.
3. Memberikan rekomendasi perbaikan dengan metode *failure mode and analysis effect* pada PT. X.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh PT. X dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Adanya sistem pengukuran kinerja *supply chain* baru berbasis *SCOR Model*.
2. Memberikan hasil informasi dan evaluasi kepada PT. X mengenai kinerja *supply chain* perusahaan.
3. Memberikan rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan kinerja *supply chain* PT. X.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup yang dimaksud adalah batasan dan asumsi dari penelitian tugas akhir ini yang bertujuan untuk menyederhanakan permasalahan yang ada.

1.5.1 Batasan

Batasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini dilakukan berdasarkan informasi dan batasan yang diberikan oleh PT. X.
2. Penelitian ini hanya fokus pada proses *supply chain* aspal yang terdapat pada PT. X yaitu *source*, *make*, dan *delivery*.

1.5.2 Asumsi

Asumsi yang digunakan pada penelitian ini adalah tidak adanya perubahan kebijakan dan strategi perusahaan yang dapat memengaruhi struktur *supply chain* pada PT. X.

1.6 Sistematika Penulisan

Subbab ini menjelaskan mengenai susunan penulisan laporan yang berisi tentang tahapan-tahapan secara umum dalam penelitian ini. Berikut merupakan susunan penulisan tersebut.

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab 1 akan menjelaskan mengenai latar belakang dilakukannya penelitian, permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian, ruang lingkup penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab 2 akan memaparkan mengenai landasan dari penelitian dengan menggunakan berbagai studi literatur yang membantu dalam menentukan metode yang sesuai dengan permasalahan yang ada. Sumber yang digunakan dalam tinjauan pustaka antara lain adalah buku, jurnal, dan penelitian sebelumnya yang sesuai dengan masalah yang ingin diselesaikan.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab 3 akan menjelaskan mengenai tahapan-tahapan proses penelitian yang dilakukan dalam penelitian agar dapat berjalan sistematis dan terarah. Adapun tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah tahapan identifikasi masalah, tahapan pengumpulan dan pengolahan data, tahapan analisis dan hasil intepretasi data, serta tahapan kesimpulan dan saran.

BAB 4 PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab 4 akan membahas mengenai pengumpulan dan pengolahan data yang bertujuan untuk mencari dan mengolah data guna menyelesaikan permasalahan yang dirumuskan, serta mencapai tujuan dari penelitian.

BAB 5 ANALISIS DAN INTERPRETASI DATA

Bab 5 akan menjelaskan mengenai analisis hasil dan interpretasi data dari pengumpulan dan pengolahan data yang telah dilakukan. Intepretasi data merupakan uraian secara detail dan sistematis dari hasil pengolahan data. Hasil yang diperoleh dari pengolahan data merupakan jawaban dari permasalahan yang dirumuskan, dan menjadi dasar untuk melakukan penarikan kesimpulan dan pemberian rekomendasi/saran.

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab 6 akan memaparkan mengenai penarikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan untuk menjawab tujuan penelitian dan akan diberikan saran serta rekomendasi untuk perbaikan objek penelitian, serta peluang bagi penelitian selanjutnya.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memaparkan mengenai tinjauan pustaka yang menjadi pedoman penulis dalam menentukan metode yang sesuai dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Sumber dari tinjauan pustaka didapatkan dari buku, jurnal maupun penelitian sebelumnya. Adapun teori yang digunakan adalah mengenai *Supply Chain Management*, Manajemen Kinerja *Supply Chain*, *Supply Chain Operation Reference (SCOR) Model*, *Analytical Hierarchy Process (AHP)*, *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*, dan *Root Cause Analysis (RCA)*. Dengan adanya tinjauan pustaka diharapkan penulis dapat memiliki pedoman yang kuat dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi untuk mencapai tujuan penelitian.

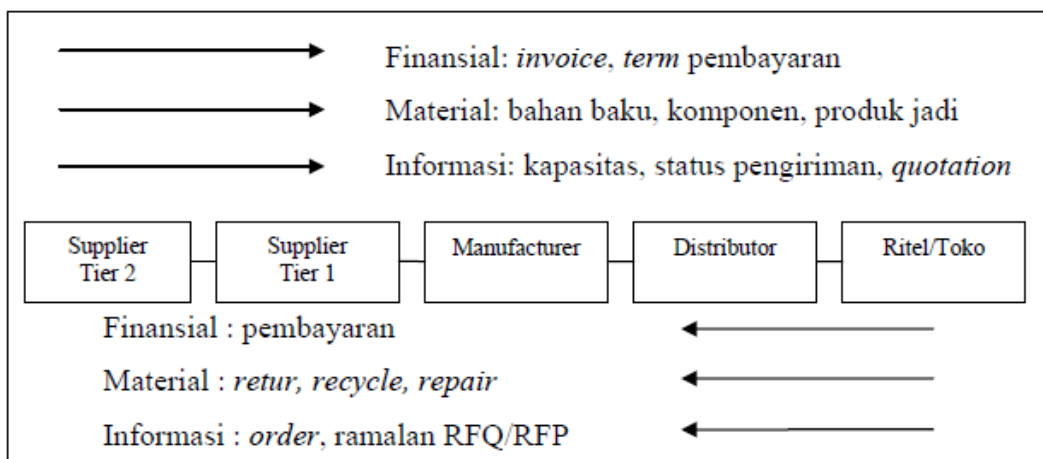
2.1 *Supply Chain Management*

Supply Chain Management (SCM) merupakan strategi alternatif yang memberikan solusi dalam menghadapi ketidakpastian lingkungan untuk mencapai keunggulan kompetitif melalui pengurangan biaya operasi, perbaikan pelayanan konsumen dan kepuasan konsumen. *Supply chain management* menawarkan suatu mekanisme yang mengatur proses bisnis, peningkatan produktivitas, dan mengurangi biaya operasional perusahaan (Anatan & Ellitan, 2008).

Lee & Whang dalam Anatan & Ellitan (2008) mendefinisikan manajemen rantai pasok sebagai integrasi proses bisnis dari pengguna akhir melalui pemasok yang memberikan produk, jasa, informasi, dan bahkan peningkatan nilai untuk konsumen dan karyawan. Sederhananya, manajemen rantai pasok adalah suatu jaringan dari berbagai organisasi yang berhubungan dan saling terkait yang mempunyai tujuan sama, yaitu menyelenggarakan penyaluran barang dari pemasok hingga ke konsumen dengan efisien, jaringan ini dikelola menjadi satu kesatuan yang utuh.

Menurut Pujawan (2010) jaringan suatu *supply chain* yang disimplifikasi mengutamakan tiga macam aliran yang harus dikelola yaitu sebagai berikut.

- a. Aliran barang yang mengalir dari hulu (*upstream*) ke hilir (*downstream*). Contohnya adalah bahan baku yang dikirim dari *supplier* ke pabrik. Setelah produk selesai diproduksi, barang dikirim ke distributor, lalu ke pengecer atau *retail*, kemudian ke pemakai akhir.
- b. Aliran uang yaitu segala bentuk transaksi yang mengalir dari hulu (*upstream*) ke hilir (*downstream*) ataupun berlaku sebaliknya. Aliran ini membahas sistem dan waktu pembayaran yang dilakukan.
- c. Aliran informasi yang mengalir dari hulu (*upstream*) ke hilir (*downstream*) ataupun sebaliknya. Informasi tentang ketersediaan kapasitas produksi yang dimiliki oleh *supplier* juga sering dibutuhkan oleh perusahaan. Informasi tentang status pengiriman bahan baku sering dibutuhkan oleh perusahaan yang mengirim maupun yang menerima.



Gambar 2. 1 Simplifikasi Model *Supply Chain* dan Tiga Macam Aliran yang Dikelola (Pujawan, 2010)

Manajemen rantai pasok menyebabkan perusahaan dapat membangun kerjasama melalui penciptaan jaringan kerja (*network*) yang berhubungan agar kegiatan pengadaan dan penyaluran bahan baku serta produk akhir terintegrasi dengan baik. Melalui definisi di atas, SCM menekankan lebih pada bagaimana

perusahaan memenuhi permintaan konsumen tidak hanya sekedar untuk menyediakan barang atau produk.

Supply chain management merupakan proses penciptaan nilai tambah barang dan jasa yang berfokus pada efisiensi dan efektivitas dari persediaan, aliran kas dan aliran informasi. Aliran informasi merupakan aliran terpenting dalam pengelolaan rantai pasok, karena dengan adanya aliran informasi maka pihak pemasok dapat menjamin tersedianya material lebih tepat waktu, memenuhi permintaan konsumen yang disesuaikan dengan RFQ (*Request for Quotation*) dan RFP (*Request for Proposal*) lebih cepat dengan kuantitas yang tepat, sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan kinerja rantai pasok secara keseluruhan (Anatan dan Ellitan, 2008).

Strategi *supply chain management* diperlukan untuk membantu pencapaian tujuan perusahaan yang diinginkan dalam strategi perusahaan. Inovasi terhadap pendekatan-pendekatan strategi *supply chain management* akan membuat perusahaan dapat unggul dalam bersaing. Perencanaan strategi *supply chain management* diperlukan beberapa sumber pengambilan keputusan. Suatu perspektif strategi untuk sumber dari dalam dan luar perusahaan bertujuan agar mampu bersaing berdasarkan diferensiasi produk atau jasa.

Perencanaan dalam *supply chain management* bertujuan untuk menjawab pertanyaan tentang apa, kapan, bagaimana hal tersebut berlangsung pada tiga tingkatan, yaitu strategis, taktis, dan operasional. Perencanaan strategis digolongkan sebagai rencana jangka panjang logistik, dimana waktu yang dibutuhkan lebih dari satu tahun. Perencanaan taktis merupakan perencanaan logistik jangankan menengah, biasanya berlaku pada jangka waktu kurang dari satu tahun. Perencanaan operasional berorientasi pada kegiatan operasional logistik sehari-hari, sehingga jangka waktunya sangat pendek, bahkan bisa direncanakan secara harian atau jam.

2.2 Manajemen Kinerja Supply Chain

Dalam *supply chain management*, sangat penting untuk mengevaluasi kinerja *supply chain* secara holistik. Menurut Pujawan (2010), terdapat aspek fundamental dalam *supply chain management* salah satunya adalah manajemen

kinerja dan perbaikan secara berkelanjutan. Pengukuran kinerja *supply chain* diperlukan untuk melakukan *monitoring* dan pengendalian, mengkomunikasikan tujuan organisasi ke fungsi-fungsi pada *supply chain*, mengetahui dimana posisi suatu organisasi relatif terhadap pesaing maupun terhadap tujuan yang hendak dicapai, dan menentukan arah perbaikan untuk menciptakan keunggulan dalam bersaing.

Sejalan dengan filosofi *supply chain management* yang mendorong terjadinya integrasi antar fungsi, pendekatan berdasarkan proses (*process-based approach*) banyak digunakan untuk merancang suatu sistem pengukuran kinerja *supply chain*. Suatu proses atau aktivitas membutuhkan sumber daya sebagai *input*, melakukan proses penambahan nilai (*added value*) terhadap *input* tersebut sehingga menghasilkan *output* yang sesuai dengan keinginan *customer*. Dengan kata lain setiap proses membutuhkan biaya dikarenakan mengkonsumsi sumber daya, baik itu proses yang memberikan nilai tambah maupun tidak.

Terdapat dua aspek awal yang penting dalam membangun kinerja *supply chain* yang baik. Pertama, identifikasi serta menghubungkan semua proses yang terlibat secara tepat. Proses yang terjadi di dalam maupun di luar organisasi harus diidentifikasi dan dihubungkan keterkaitannya satu dengan lainnya berdasarkan batasan domain proses yang spesifik. Kedua, mendefinisikan batas proses bisnis inti perusahaan. Definisi dan batasan diperlukan untuk membagi perhatian dan prioritas dari manajemen dikarenakan tidak semua proses dalam *supply chain* memberikan nilai tambah bagi sebuah produk. Sehingga didapatkan rantai nilai (*value chain*) mulai dari hulu hingga hilir.

Kriteria pengukuran kinerja suatu *supply chain management* yaitu sebagai berikut (Schmitz, 2009).

1. Sumber daya. Tujuan dari kriteria ini adalah mencapai tingkat efisiensi yang setinggi-tingginya. Bentuk nyata yang dapat diukur dalam kriteria ini antara lain total biaya, biaya distribusi, biaya produksi, biaya *inventory*, dan lain sebagainya.
2. Keluaran. Tujuan dari kriteria ini adalah mencapai tingkat kepuasan pelanggan yang setinggi-tingginya. Bentuk nyata yang dapat diukur dalam

kriteria ini antara lain volume produksi, jumlah penjualan, jumlah pesanan yang dapat dipenuhi tepat waktu, dan lain sebagainya.

3. **Fleksibilitas.** Tujuan dari kriteria ini adalah untuk menciptakan kemampuan yang tinggi dalam merespon perubahan yang terjadi di lingkungannya. Bentuk nyata yang dapat diukur dalam kriteria ini antara lain pengurangan jumlah *back order*, pengurangan jumlah *lost sales*, kemampuan merespon variasi permintaan dan lain sebagainya.

2.3 Supply Chain Operation Reference (SCOR) Model

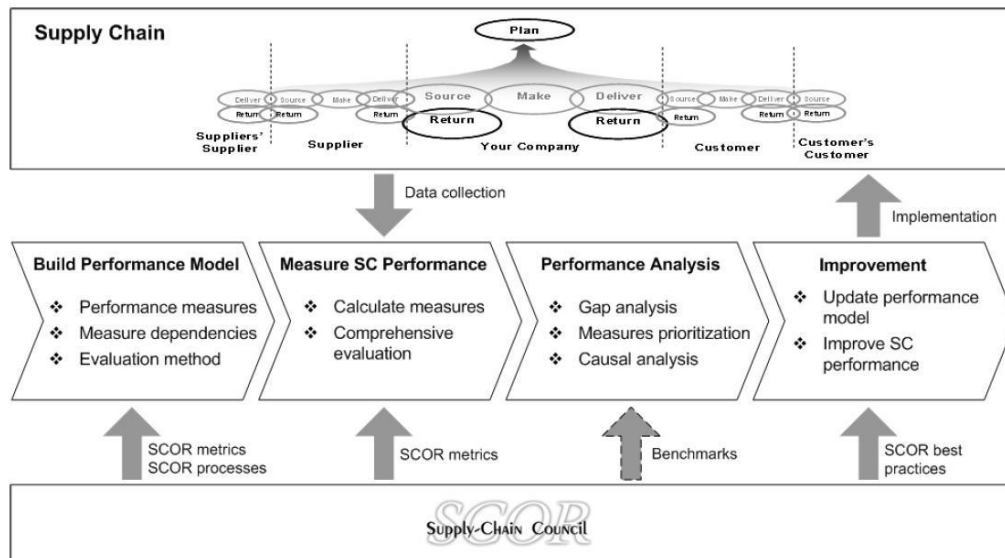
Supply Chain Operation Reference Model atau yang biasa disingkat *SCOR Model* merupakan suatu referensi model yang dapat digunakan untuk mengukur kinerja *supply chain* pada perusahaan. *SCOR Model* dapat membantu manajemen dalam memetakan, memperbaiki, dan mengkomunikasikan implementasi *supply chain management* kepada *stakeholder* yang terkait (Poluha, 2007). *SCOR* merupakan model yang dikembangkan pada tahun 1996 oleh *Supply Chain Council*, yang sekarang menjadi bagian dari *APICS*, sebagai referensi dalam manajemen strategi, kinerja, dan *tools* perbaikan proses pada *supply chain management* guna mencapai kepuasan *customer*.

2.3.1 SCOR Framework

SCOR mengkombinasikan beberapa elemen strategis yaitu *business process engineering*, *benchmarking*, dan *best practices analysis* yang mengarah pada suatu *framework*. Secara hierarki, *SCOR Model* terdiri dari proses-proses detail yang saling terintegrasi dari *supplier* hingga *customer* dimana semua proses tersebut searah dengan strategi operasional, material, kerja, serta aliran informasi pada suatu perusahaan.

Dalam *framework* yang dibangun pada *SCOR*, terdapat integrasi dua konsep penting dalam pengelolaan kinerja yaitu *performance measurement* dan *performance improvement*. Dari sudut pandang *performance measurement*, *framework* tersebut mencakup seluruh aspek dari kumpulan ukuran kinerja, mengukur dependensi, hingga evaluasi. Sementara dari sudut pandang *performance improvement*, *framework* tersebut membentang di seluruh siklus *improvement* bagi

supply chain termasuk langkah-langkah membangun model, pengukuran, analisis, hingga perbaikan.



Gambar 2. 2 *Framework* dari SCOR Model (SCC, 2012)

2.3.2 SCOR Model

SCOR Model menyediakan struktur dan acuan aturan yang terdefinisi dengan jelas secara teknis untuk mengukur kinerja *supply chain*. Selain itu juga sebagai pendekatan *benchmark* untuk *gap analysis* dan pendekatan *best practices* untuk perbaikan berkelanjutan. Berikut adalah langkah-langkah dalam mengukur kinerja *supply chain*.

1. Membangun model kinerja

Pada tahap ini, model kinerja dibangun berdasarkan proses bisnis perusahaan. Model yang dibangun harus terdiri dari dua aspek penting, yaitu pertama adalah desain dari pengukuran kinerja, termasuk di dalamnya terdapat pengukuran yang terstruktur dan seimbang, definisi dari ukuran dan perhitungan pengukuran, serta metode untuk mendapatkan data. Kedua adalah mengukur dependensi yaitu memetakan hubungan antara ukuran-ukuran kinerja.

2. Mengukur kinerja *supply chain*

Proses pengukuran kinerja terdiri dari perhitungan ukuran dan evaluasi kinerja. Ukuran-ukuran dapat dihitung berdasarkan definisi proses dan data sebenarnya yang diambil dari proses *supply chain*. Kemudian dilakukan evaluasi

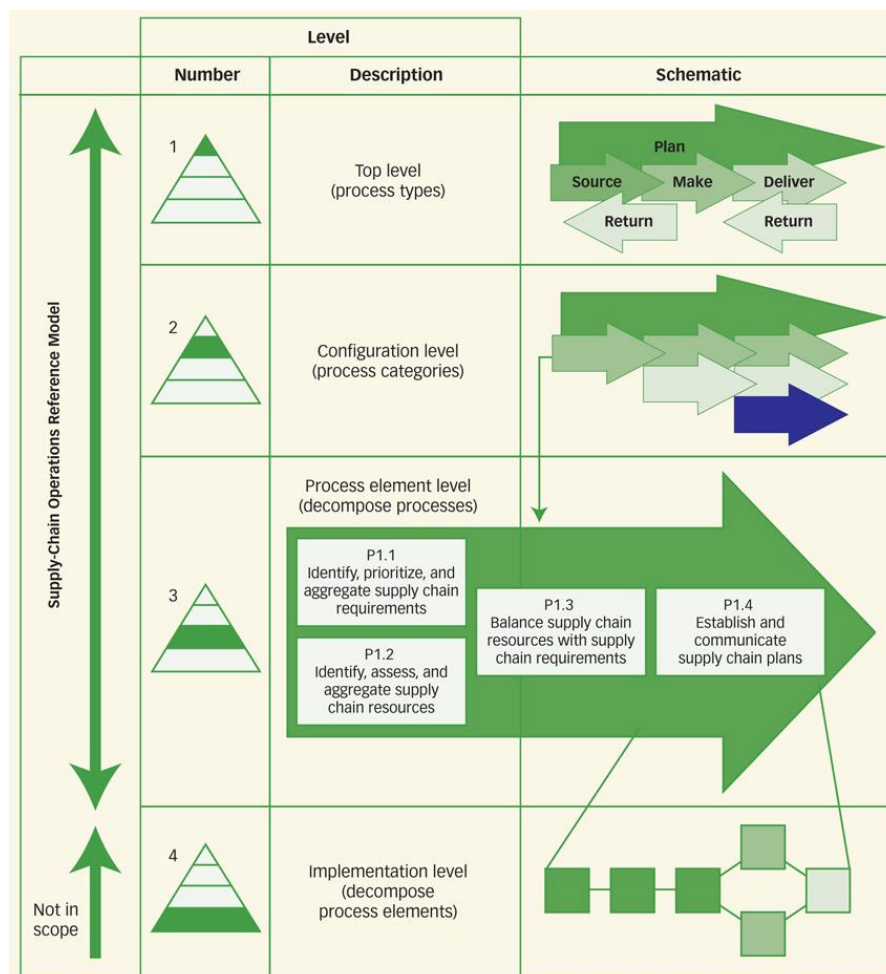
komprehensif yang merupakan sebuah proses pemberian bobot pada berbagai macam ukuran kinerja untuk merepresentasikan tingkat kepentingan dari setiap dimensi yang diukur.

3. Mengukur analisis kinerja

Pada tahap ini dilakukan analisis kinerja dengan berbagai pendekatan metode sebagai bahan pengambilan keputusan.

4. Melakukan perbaikan

Berdasarkan pengukuran dan analisis yang telah dilakukan, terdapat perbaikan berdasarkan tingkat kepentingan dan hubungan antara ukuran kinerja sehingga dapat meningkatkan kinerja *supply chain*.



Gambar 2. 3 Hierarki Proses pada SCOR Model (SCC, 2012)

SCOR *Model* memiliki tiga tingkatan atau hierarki proses dalam membangun sebuah kinerja yang baik. Berikut merupakan definisi dari masing-masing tingkatan.

- **Level 1** dinamakan dengan *top level* dimana terjadi pendefinisian lima proses manajemen inti SCOR *model* yaitu *plan*, *source*, *make*, *deliver*, dan *return* dalam *supply chain* perusahaan, dan bagaimana kinerja perusahaan terukur. Pada level ini merupakan basis dari penetapan target pada ukuran-ukuran kinerja.
- **Level 2** merupakan *configuration level* dimana terjadi pendefinisian bentuk dari perencanaan dan pelaksanaan proses dalam aliran material.
- **Level 3** disebut dengan *process element level* dimana proses bisnis perusahaan yang didefinisikan digunakan untuk transaksi penjualan *order*, pembelian *order*, pemrosesan *order* dan peramalan. Dalam tingkat ini dilakukan dekomposisi proses ke tingkat yang lebih teknis.



Gambar 2. 4 Lima Proses Inti *Supply Chain* pada SCOR *Model* (*Supply Chain Council*, 2012)

Gambar 2.4 menunjukkan lima proses inti *supply chain* pada SCOR *Model* yang terdapat pada level 1. Berikut merupakan penjelasan dari setiap prosesnya.

1. **Plan**, merupakan proses perencanaan terutama guna menyeimbangkan permintaan dan pasokan.
2. **Source**, merupakan proses pengadaan barang untuk memenuhi permintaan.

3. **Make**, merupakan proses mentransformasikan atau memberikan nilai tambah pada barang sehingga barang siap diterima sesuai keinginan *customer*.
4. **Deliver**, merupakan proses pengiriman untuk memenuhi permintaan *customer*.
5. **Return**, merupakan proses pengembalian produk karena berbagai alasan.

2.3.3 SCOR Performance Model

SCOR *Performance Model* terdiri dari dua tipe elemen, yaitu matriks dan atribut kinerja. Matriks adalah sebuah alat untuk mengukur kinerja standar dari proses-proses dalam *supply chain*. Salah satu syarat utama pengukuran kinerja ini adalah *reliable* dan *valid*. *Reliability* berhubungan dengan konsistensi dari instrumen-instrumen penelitian. Semetara validitas berhubungan dengan ketepatan definisi dari sebuah variabel.

Atribut kinerja berhubungan dengan strategi perusahaan. Setiap atribut akan memiliki tolok ukur masing-masing dalam matriks SCOR *Model*. Berikut ini adalah atribut yang ada dalam matriks standar dari SCOR *Model*.

- **Reliability** berkaitan dengan kemampuan melaksanakan setiap pekerjaan sesuai dengan yang direncanakan.
- **Responsiveness** berkaitan dengan kecepatan waktu respon setiap pelaksanaan fungsi-fungsi yang berada di setiap mata rantai.
- **Agility** berkaitan dengan kemampuan untuk fleksibel dan beradaptasi dalam menghadapi perubahan yang dipicu oleh faktor eksternal.
- **Cost** berkaitan dengan biaya-biaya dalam proses *supply chain*. Termasuk di dalamnya terdapat *labor cost*, *material cost*, *management*, dan *transportation cost*.
- **Asset Management Efficiency** atau efisiensi dalam pengelolaan aset berkaitan dengan utilitas nilai suatu barang, penyusutan *inventory*, dan lain-lain.

Berikut ini merupakan contoh metriks pada 2 level beserta atribut kinerja.

Tabel 2. 1 Contoh Matriks pada Level 1 dan 2 Beserta Atribut Kinerja

Performance Attribute	Level 1 Metric	Level 2 Metric
Supply Chain Delivery Reliability	Delivery Performance	No metric decomposition
	Perfect Order Fulfillment	No metric decomposition
Supply Chain Responsiveness	Order Fulfillment Lead Times	Customer authorization to order entry complete Order entry complete to start manufacturing Start manufacturing to manufacturing ship Manufacturing ship to order received at W/H Order received at W/H to order shipped to customer
Supply Chain Agility	Supply Chain Response Time	Re-Plan Response Time Source Response Time Make Response Time Deliver Response Time
Supply Chain Costs	Total Supply Chain Management Costs	Cost of Goods Sold Order Management Cost Material Acquisition Cost Planning Cost Inventory Carrying Cost IT Cost for Supply Chain
	Warranty / Returns Processing Costs	Return Authorization Processing Cost Returned Product Warehouse Cost Returned Product Transportation Cost Warranty Cost
Supply Chain Asset Management Efficiency	Cash-to-Cash Cycle Time	Inventory Days of Supply Days Sales Outstanding Days Payable Outstanding
	Asset Turns	No metric decomposition

Sumber: Zhou, 2011

2.4 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process atau biasa disingkat dengan AHP, merupakan metode yang dikembangkan oleh Thomas L., Saaty pada tahun 1970. Metode AHP adalah *tools* yang membantu dalam melakukan pengambilan keputusan pada masalah keputusan yang kompleks dengan menggunakan struktur hierarki multi-level tujuan, kriteria, sub kriteria, dan alternatif keputusan (Saaty, 2008)

2.4.1 Pairwise Comparison

Konsep dasar AHP adalah penggunaan matriks *pairwise comparison* untuk menghasilkan bobot relatif antar kriteria maupun alternatif. Suatu kriteria akan dibandingkan dengan kriteria lainnya dalam hal seberapa penting terhadap

pencapaian tujuan di atasnya (Saaty, 2008). Penilaian dalam membandingkan antara satu kriteria dengan kriteria yang lain adalah bebas satu sama lain, dan hal ini dapat mengarah pada ketidak-konsistensian dari suatu pilihan.

Pairwise comparison sering digunakan sebagai metode dalam membantu menentukan prioritas dikarenakan beberapa alasan sebagai berikut.

1. Struktur yang hierarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada sub kriteria yang paling dalam atau rendah.
2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi dari berbagai kriteria serta alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.
3. Memperhitungkan daya tahan dari output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

Prinsip penggunaan *pairwise comparison* adalah dengan membuat penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitan dengan di atasnya. Terdapat dua tahap dalam mengimplementasikan *pairwise comparison* yaitu menentukan secara kualitatif kriteria mana yang lebih penting dan menentukan masing-masing kriteria dengan bobot kuantitatif sesuai dengan tingkat kepentingan. Proses perbandingan dapat dilakukan dengan penyusunan beberapa variabel.

2.5 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Menurut Yang Kai (2003), *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) merupakan sebuah metode yang sangat penting untuk mengeliminasi potensi kegagalan (*potential failures*). FMEA digunakan untuk klasifikasi kegagalan secara detail sehingga didapatkan kegagalan-kegagalan kritis yang perlu dilakukan antisipasi oleh perusahaan.

Langkah-langkah dalam menyusun FMEA menurut McDermott (2009) sebagai berikut.

1. Menentukan sistem yang akan dianalisis.
2. Menggambarkan sistem dalam sebuah peta proses.
3. Mengalisis *stakeholder* yang berpengaruh terhadap sistem menggunakan *Supplier Input Process Output Customer Analysis* (SIPOC Analysis).

4. Mengidentifikasi fungsi pada setiap proses.
5. Mencari dan menentukan potensi kegagalan pada setiap fungsi dari bagian tersebut.
6. Menentukan dampak (*severity*), potensi kegagalan (*occurance*), dan potensi terdeteksinya kegagalan (*detection*) untuk setiap kemungkinan kegagalan. Berikut merupakan penjelasan dari *severity*, *occurance*, dan *detection*.
 - a. *Severity* adalah sebuah penilaian untuk menunjukkan seberapa besar efek yang ditimbulkan dari *failure mode* yang berdampak pada konsumen maupun proses-proses selanjutnya.
 - b. *Occurance* adalah sebuah penilaian mengenai peluang dari frekuensi penyebab terjadinya kegagalan yang akan terjadi, sehingga dapat dihasilkan *failure mode* yang berdampak tertentu pada suatu sistem.
 - c. *Detection* adalah sebuah penilaian mengenai kemampuan dari suatu alat maupun proses *control* dalam mendeteksi kegagalan pada suatu sistem.
7. Menghitung *Risk Priority Number* (RPN) untuk tiap potensi kejadian kegagalan. Potensi kegagalan kritis ditunjukkan dengan nilai RPN terbesar.

$$\text{RPN} = \text{Severity (S)} \times \text{Occurance (O)} \times \text{Detection (D)} \quad (2.2)$$

8. Menentukan penanganan/mitigasi untuk setiap kemungkinan kegagalan yang kritis. Perlu adanya penentuan kompensasi yang tepat pada setiap *stakeholder* ketika terjadi kegagalan.
9. Melakukan *update* FMEA apabila terjadi perubahan desain maupun proses oleh perusahaan.

Menurut Singgih (2007), urutan prioritas alternatif perbaikan dapat diketahui dengan mengurutkan nilai RPN dari yang terbesar hingga terkecil. Sehingga untuk mendapatkan akar permasalahan kritis dapat menggunakan nilai RPN tertinggi dari tiap permasalahan.

2.6 Root Cause Analysis (RCA)

Root Cause Analysis (RCA) merupakan sebuah metode pemecahan masalah yang digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab suatu kegagalan atau permasalahan (Mann, 2010). Sebuah faktor dikatakan sebagai akar penyebab jika dengan menghilangkan faktor tersebut dapat mencegah timbulnya kegagalan atau permasalahan. RCA sering digunakan sebagai sebuah metode reaktif yang dilakukan setelah terjadinya sebuah kegagalan. RCA yang baik adalah RCA yang dilakukan secara sistematis sebagai bagian dari identifikasi permasalahan disertai dengan kesimpulan akar penyebab dengan bukti dokumentasi. RCA dapat dilakukan dengan pendekatan *Cause and Effect Diagram* yang dirancang untuk mengidentifikasi penyebab dari sebuah masalah bersamaan dengan membuat hubungan kausal sebab-akibat. Wolk (2009) mengembangkan langkah-langkah *cause and effect diagram* dengan prosedur sebagai berikut.

- a. Menentukan permasalahan yang ingin dianalisis.
- b. Menggambar sebuah anak panah dari kiri ke kanan dan menulis permasalahan utama yang ingin dianalisis di sebelah kanan anak panah. Anak panah ini selanjutnya akan menjadi anak panah utama.
- c. Menentukan faktor atau penyebab yang mungkin dapat menyebabkan permasalahan utama tadi muncul. Menggambar anak panah lain untuk setiap faktor, yang mengarah pada anak panah utama.
- d. Menentukan faktor-faktor lain yang dapat menyebabkan terjadinya permasalahan yang sudah ditentukan pada langkah “c”. Menggambar anak panah lain yang lebih kecil mengarah ke anak panah pada langkah “c”.

Selain *cause and effect diagram*, RCA juga dapat dilakukan dengan pendekatan iteratif 5 *whys*, dengan prosedur sebagai berikut (Wedgwood, 2006).

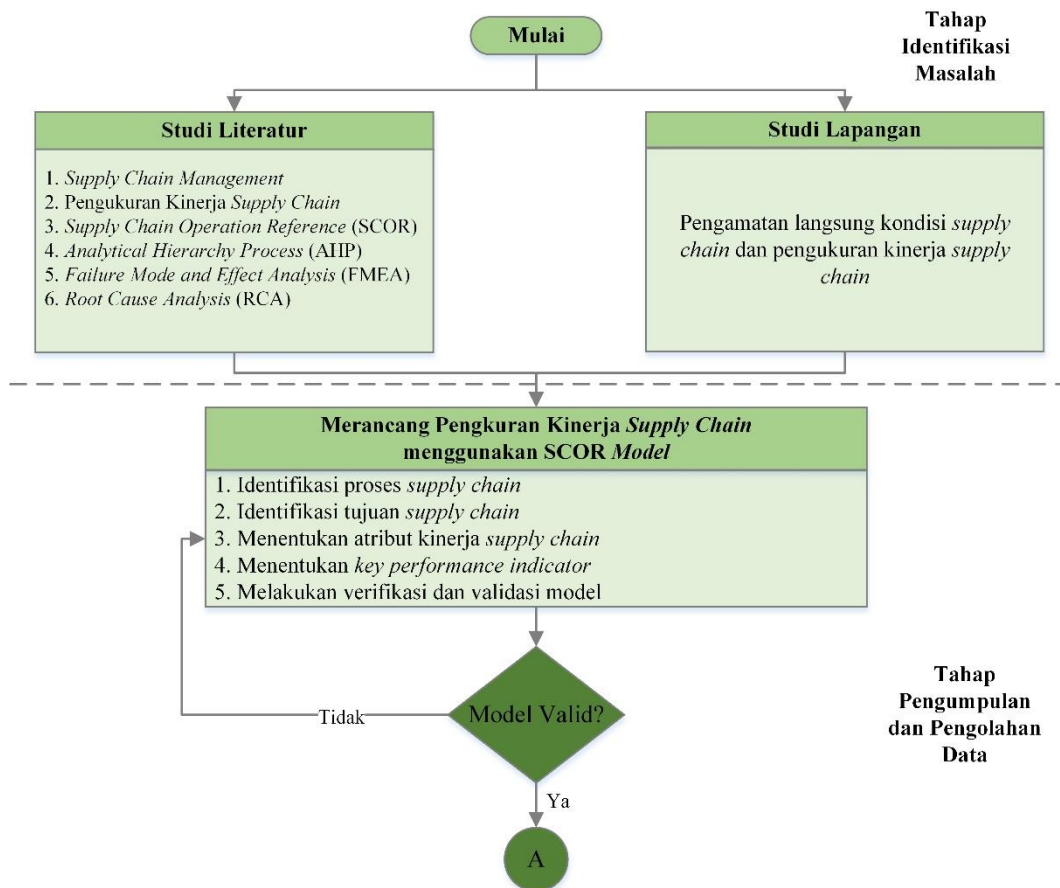
1. Menentukan permasalahan yang ingin diketahui penyebabnya. Permasalahan dideskripsikan sedetail dan selengkap mungkin sehingga analisis yang akan dilakukan menjadi lebih fokus.
2. *Why?* Mengapa permasalahan tersebut terjadi.
3. Jika jawaban dari pertanyaan tersebut (langkah 2) belum mampu mengidentifikasi akar penyebab dari permasalahan yang terjadi, maka ulangi langkah kedua hingga didapatkan kesimpulan yang diinginkan.

4. Langkah 2 dan 3 akan terus diulangi sampai semua *stakeholder* yang bersangkutan mencapai kesepakatan tentang akar penyebab dari permasalahan yang timbul. Pengulangan (langkah 2 dan 3) yang terjadi dapat kurang atau bahkan lebih dari 5 kali.

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai metodologi penelitian. Metodologi penelitian merupakan langkah-langkah yang digunakan dalam menyelesaikan penelitian ini. Langkah-langkah tersebut dijadikan oleh penulis sebagai pedoman dalam menyelesaikan penelitian secara teratur dan sistematis sehingga tujuan penelitian dapat tercapai. Berikut merupakan gambar *flowchart* penelitian.



Gambar 3. 1 *Flowchart* Pengerjaan Laporan Penelitian

3.1 Tahap Identifikasi Permasalahan

Tahap identifikasi masalah merupakan tahap awal dalam pelaksanaan penelitian ini, yang terdiri dari pembelajaran melalui studi literatur dan studi lapangan. Berikut merupakan penjelasannya.

3.1.1 *Studi Literatur dan Studi Lapangan*

Tahap ini melakukan kegiatan pembelajaran terkait tinjauan pustaka yang mendukung tujuan penelitian. Studi literatur dapat bersumber dari jurnal, buku, maupun penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Tahapan ini bertujuan untuk dapat mendalami permasalahan dan juga tujuan dari penelitian secara ilmiah. Pencarian dan juga pengkajian literatur yang berupa buku-buku, jurnal ilmiah, dan artikel untuk menentukan konsep dan teori apa yang relevan dan juga dapat digunakan dalam penyelesaian permasalahan dan pencapaian tujuan penelitian. Studi literatur yang digunakan adalah *Supply Chain Management*, *Manajemen Kinerja Supply Chain*, *Supply Chain Operation Reference (SCOR) Model*, *Analytical Hierarchy Process (AHP)*, *Failure Mode and Effect Analysis*, dan *Root Cause Analysis*. Studi lapangan dilakukan untuk mengetahui kondisi eksisting di perusahaan. Studi lapangan juga dilakukan dengan wawancara terhadap *stakeholder* yang bersangkutan dan melakukan *review* terkait data-data pendukung seperti indikator pencapaian.

3.2 **Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data**

3.2.1 *Mengukur Kinerja Supply Chain*

Tahapan untuk mengukur kinerja *supply chain* perusahaan dilakukan ketika model telah terverifikasi dan tervalidasi. Langkah pertama yang dilakukan adalah pengumpulan data mengenai target indikator kinerja dan data untuk mengukur setiap indikator kinerja. Berdasarkan *SCOR Model*, masing-masing indikator memiliki metode pengukuran yang berbeda untuk mengukur pencapaiannya. Data tersebut juga dapat diperoleh dengan menggunakan data eksisting dari perusahaan, wawancara, dan penyebaran kuesioner.

Setelah dilakukan pengumpulan data untuk menentukan indikator yang digunakan, langkah berikutnya adalah menentukan bobot dari atribut dan indikator kinerja dengan menggunakan *pair-wise comparison* dan akan diolah menggunakan *software Expert Choice*. Kemudian dapat dilakukan pengukuran kinerja *supply chain* perusahaan dan dilakukan analisis *critical performance indicator* yang dapat

menyebabkan kinerja *supply chain* rendah dan selanjutnya akan dilakukan perbaikan.

3.3 Tahap Kesimpulan dan Saran

Tahap ini merupakan tahap terakhir dalam penelitian. Pada tahap ini akan disusun kesimpulan dan saran. Kesimpulan dan saran yang disusun berdasarkan dari hasil analisis dan intepretasi yang telah dirumuskan sebelumnya. Kesimpulan yang dirumuskan berdasarkan tujuan penelitian yang sudah ditetapkan. Selain itu, saran yang dibuat akan diberikan sebagai usulan atau rekomendasi bagi pihak yang bersangkutan dan sebagai pengembangan penelitian selanjutnya.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 4

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini menjelaskan mengenai data-data yang dikumpulkan beserta langkah-langkah yang dilakukan pada tahap pengolahan data. Data-data yang dikumpulkan meliputi profil perusahaan dan jaringan *supply chain* perusahaan. Kemudian dilakukan perancangan sistem pengukuran kinerja *supply chain*, verifikasi dan validasi indikator kinerja *supply chain*, perhitungan kinerja *supply chain* perusahaan, serta yang terakhir merancang *dashboard* sistem pengukuran kinerja *supply chain*.

4.1 Profil Perusahaan

PT. X merupakan perusahaan BUMN yang bergerak dalam bidang industri pengolahan aspal dan berlokasi di Gresik. Perusahaan ini memiliki *core business* yaitu melakukan produksi drum aspal dan distribusi aspal dalam bentuk baik curah maupun drum. Produk aspal yang dihasilkan dalam bentuk drum menggunakan kemasan drum aspal 155 kg, sedangkan aspal dalam bentuk curah menggunakan vessel atau truk tangki.

Spesifikasi produk yang dipasarkan oleh PT. X saat ini adalah jenis aspal 60/70 yang disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi negara Indonesia yang beriklim tropis. Produk tersebut telah mendapatkan pengakuan dari Kementerian Pekerjaan Umum Negara Republik Indonesia sebagai referensi dalam pengerjaan baik jalan nasional maupun provinsi. Sebagai salah satu produsen aspal di Indonesia dengan kemampuan produksi mencapai 600.000 MT/tahun, PT. X memiliki jaringan distribusi yang tersebar pada wilayah Jawa Timur, Madura, Bali, NTT, NTB, Sulawesi, Kalimantan, Maluku, dan Papua.

4.1.1 Visi dan Misi Perusahaan

Untuk membantu perusahaan akan tujuan dari proses bisnisnya, PT. X memiliki visi dan misi yang digunakan sebagai pencapaian yang diinginkan oleh perusahaan. Visi merupakan tujuan jangka panjang yang diinginkan demi

perkembangan perusahaan sedangkan misi merupakan hal-hal yang dilakukan untuk mencapai visi. Visi dan misi yang dimiliki oleh perusahaan ini adalah:

Visi:

“Menjadi Perusahaan Energi Nasional Kelas Dunia”

Untuk mewujudkan visi Perseroan sebagai perusahaan kelas dunia, maka Perseroan sebagai perusahaan milik Negara (100% saham dimiliki Negara) turut melaksanakan serta menunjang kebijakan dan program Pemerintah di bidang ekonomi dan pembangunan nasional pada umumnya, terutama di bidang penyelenggaraan usaha energi, yaitu minyak dan gas bumi, energi baru dan terbarukan baik di dalam maupun di luar negeri serta kegiatan lain yang terkait atau menunjang kegiatan usaha di bidang energi tersebut.

Misi:

“Menjalankan usaha minyak, gas, serta energi baru dan terbarukan secara terintegrasi, berdasarkan prinsip-prinsip komersial yang kuat”

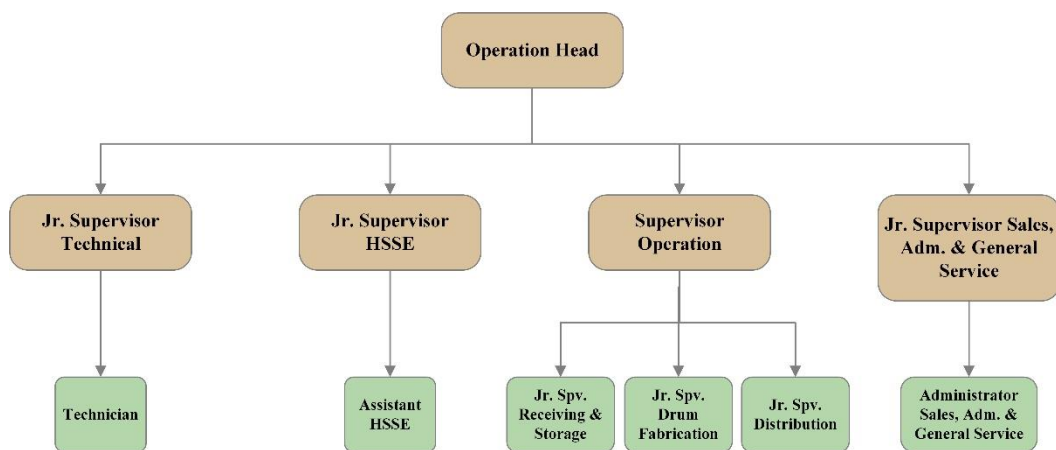
Dengan misi yang dimiliki, diharapkan PT. X dapat menjalankan perusahaan yang bergerak pada bidang inti minyak, gas, bahan bakar nabati serta kegiatan pengembangan, eksplorasi, produksi serta niaga energi baru dan terbarukan (*new and renewable energy*) secara terintegrasi.

4.1.2 Struktur Organisasi Perusahaan

Dalam menjalankan proses bisnis perusahaan, PT. X memiliki sebuah struktur organisasi. PT. X dipimpin oleh *Operation Head* dimana memiliki empat divisi didalamnya, diantaranya yaitu Divisi Teknik, Divisi HSSE (*Health, Safety, Security, and Environment*), Divisi Operasional, dan Divisi *Sales, Administrasi & General Service*. Untuk Divisi Teknik memiliki peran yaitu bertanggung jawab terhadap aktivitas perawatan mesin dan pengadaan operasional yang terdapat pada perusahaan. Untuk Divisi HSSE memiliki peran yaitu bertanggung jawab terhadap keamanan lingkungan perusahaan. Untuk Divisi *Sales, Administrasi & General*

Service memiliki peran yaitu bertanggung jawab terhadap seluruh aktivitas yang berkaitan dengan administrasi perusahaan.

Proses inti perusahaan terletak pada Divisi Operasional dimana terbagi menjadi tiga sub-divisi yaitu antara lain penerimaan dan penimbunan, produksi drum, dan distribusi. PT. X memiliki agen *sales* yang berfungsi untuk melakukan komunikasi langsung pada *customer* dan berperan aktif untuk melakukan *planning horizon* terhadap *demand* perusahaan. Berikut merupakan struktur organisasi dari PT. X.



Gambar 4. 1 Struktur Organisasi PT. X

4.1.3 Sertifikasi Perusahaan

Pengakuan secara legal bagi perusahaan atau biasa disebut dengan sertifikasi dibutuhkan untuk dapat bersaing secara global. PT. X memiliki tiga macam sertifikasi ISO diantaranya ISO 9001:2008, ISO 45001, dan ISO 14001:2004. Untuk menjaga dan menghasilkan produk yang memiliki kualitas yang lebih kompetitif, PT. X memiliki sertifikasi mengenai sistem manajemen mutu/kualitas yaitu ISO 9001:2008. ISO 9001:2008 merupakan sebuah standar internasional untuk sistem manajemen mutu/kualitas yang berisi prosedur terdokumentasi untuk menjamin kesesuaian dari suatu proses dan produk terhadap kebutuhan atau persyaratan tertentu yang telah ditetapkan oleh persetujuan perusahaan dan *customer*.

Yang kedua yaitu ISO 45001 merupakan standar internasional yang menentukan persyaratan untuk sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja (*Occupational Health & Safety Management System*), dengan panduan penggunaannya, untuk memungkinkan sebuah organisasi memperbaiki kinerja K3 secara proaktif dalam mencegah kecelakaan kerja dan dampak buruk bagi kesehatan. Dan yang ketiga adalah ISO 14001:2004 merupakan sebuah standar internasional yang berkaitan dengan pengelolaan lingkungan untuk membantu organisasi meminimalkan pengaruh negatif kegiatan operasional terhadap lingkungan yang mencakup udara, air, suara, atau tanah.

Selain itu, PT. X juga memiliki ISPS *Code* atau yang dikenal dengan *International Ship and Port Security Code*. ISPS *Code* adalah regulasi yang dikeluarkan oleh IMO (*International Maritime Organization*) yang secara khusus mengatur tentang kegiatan-kegiatan dan langkah-langkah yang harus diambil oleh setiap negara dalam menanggulangi ancaman terorisme di laut. ISPS *Code* ini dibutuhkan oleh PT. X dikarenakan proses pengiriman *raw material* dilakukan menggunakan kapal.

4.2 Struktur Supply Chain Perusahaan

Pada proses bisnis PT. X yaitu melakukan produksi drum aspal dan distribusi aspal dalam bentuk baik curah maupun drum, terdapat pemain *supply chain* di dalamnya. Pemain *supply chain* tersebut diantaranya yaitu *supplier* aspal, *supplier* lempengan baja, PT. X, dan *customer*. *Supplier* aspal dapat berasal dari luar dan dalam negeri. Pengiriman aspal itu sendiri menggunakan transportasi laut yaitu kapal. Sedangkan untuk *supplier* lempengan baja berasal dari dalam negeri yang dikirimkan menggunakan truk. Untuk *customer* pada PT. X dapat disebut sebagai agen *sales*. Agen *sales* berperan sebagai *wholesaler* yang membeli produk PT. X dalam jumlah besar untuk kemudian dijual kembali pada *end customer*.

Berikut merupakan pemaparan mengenai *material* dan *information flow* pada proses bisnis yang dijalankan oleh PT. X. Terdapat 6 entitas utama yang terlibat yakni *asphalt supplier*, *steel sheet supplier*, *asphalt inventory*, *drum fabrication plant*, *drum warehouse*, dan *customer*.

Berikut ini merupakan pemaparan proses pemenuhan pesanan pada PT. X yang dimulai dari *customer* datang membawa PO (*purchase order*) sampai dengan menerima produk.

Berdasarkan gambar 4.3 menunjukkan bahwa apabila *customer* ingin melakukan *purchasing order* dimulai dengan melakukan konfirmasi terkait surat SO di bagian Distribusi. Surat SO ini didapat dari kesepakatan antara *customer* dan induk perusahaan PT. X. Kemudian dari surat SO tersebut dapat dilihat apakah *customer* ingin membeli drum aspal atau aspal curah. Apabila *customer* ingin membeli drum aspal, proses selanjutnya adalah mengisi *order* muat drum aspal dalam bentuk surat kitir. Surat kitir tersebut berisi berapa jumlah drum aspal yang akan dimuat dan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan proses muat dari awal hingga akhir. Kemudian setelah mengisi surat kitir, *customer* membawa truknya masuk ke dalam area *warehouse* drum aspal untuk melakukan proses muat drum aspal ke truk. Selanjutnya drum aspal yang telah berada di truk dilakukan perhitungan. Jika sesuai maka akan langsung menuju kantor distribusi untuk pembuatan surat jalan, jika perhitungannya tidak sesuai maka akan dihitung ulang.

Sedangkan untuk *customer* yang membeli aspal curah, proses pertama sama dengan *purchasing* drum aspal yaitu mengisi surat kitir. Kemudian dilakukan proses penimbangan truk dalam kondisi kosong. Proses ini bertujuan untuk melihat seberapa besar muatan truk yang dimiliki *customer* dan apakah sudah sesuai kapasitas truk dengan *order*. Selanjutnya dilakukan proses *filling* pada area pengisian. Apabila telah selesai dilakukan penimbangan ulang dengan kondisi truk yang telah terisi aspal curah. Jika sesuai maka akan langsung menuju kantor distribusi untuk pembuatan surat jalan, jika perhitungannya tidak sesuai maka akan disesuaikan kembali muatan curah aspal yang benar.

Untuk pengadaan *steel sheet* dimulai dengan perencanaan yang dilakukan oleh bagian produksi. Perencanaan ini nantinya diberikan oleh *supplier* sebagai pesanan yang harus dipenuhi. Sebelum melakukan pesanan ke *supplier*, PT. X perlu memastikan bahwa bagian produksi memiliki *safety stock steel sheet* sebanyak 10.000 lembar. Biasanya PT. X memesan 50.000 lembar lempengan baja pada *supplier*. Kemudian *supplier* akan mengirim *steel sheet* menggunakan truk. Dalam proses pengiriman bahan baku drum aspal membutuhkan waktu sekitar tiga hari.

Setelah sampai di PT. X, bagian produksi akan memeriksa kelengkapan dokumen dari truk pengiriman atau biasanya melakukan pengecekan surat jalan. Apabila sesuai, *steel sheet* akan melanjutkan ke tahap berikutnya, jika tidak maka akan dilakukan proses pengecekan ulang. Proses berikutnya adalah pemindahan *steel sheet* dari truk ke *warehouse*. Dari *warehouse* inilah *steel sheet* selanjutnya akan masuk ke dalam proses *make*.

4.2.1 *Proses Make*

Proses yang tergolong tahap *make* dalam aktivitas rantai pasok PT. X adalah proses produksi drum aspal dan proses pengisian curah aspal. Pada tahap *make* dilakukan proses yang mengubah barang ke tahap produk jadi yang meliputi pengolahan, proses produksi, dan proses pengemasan produk jadi dalam rangka memenuhi kebutuhan yang direncanakan. Berdasarkan gambar 4.2 dapat dilihat bahwa PT. X memiliki dua produk yaitu drum aspal dan aspal curah. Untuk aspal curah tidak memiliki proses pengolahan secara khusus, setelah aspal berada pada tangki timbun berarti aspal curah siap dialirkan ke truk tangki *customer* menggunakan pipa. Sedangkan untuk proses produksi drum aspal akan dijelaskan sebagai berikut.

Proses produksi drum aspal dimulai dengan melakukan pengadaan bahan bakunya yaitu *steel sheet* dan cat untuk drum. Kapasitas penyimpanan untuk *steel sheet* yaitu sebanyak 50.000 lembar, sedangkan untuk cat drumnya sebesar 50 drum cat. Dari pengolahan kedua material tersebut nantinya akan membentuk drum yang kemudian diisi dengan aspal. Satu drum aspal dapat memuat 155 kg aspal. Proses produksi drum aspal dibagi menjadi tiga komponen, yaitu komponen *cover sheet* yang meliputi *top* dan *bottom cover*, komponen *body*, dan komponen *lid*. Untuk komponen *cover sheet*, dari bahan baku *steel sheet* akan melewati mesin pres 150 ton untuk membentuk *bottom cover*. Selanjutnya melewati mesin pres 60 ton untuk membentuk *top cover*. Baik *bottom* dan *top cover* akan terbentuk lingkaran. Untuk komponen *lid*, dari bahan baku *steel sheet* akan melewati mesin *shearing* yang berfungsi untuk memotong *steel sheet* menjadi ukuran kecil kemudian dipres menggunakan mesin pres 60 ton.

Untuk *body sheet* dimulai dari *steel sheet* masuk ke mesin rol yang akan membentuk rangka tabung. Kemudian masuk ke mesin *seam welder* untuk pengelasan kedua ujung *steel sheet* agar membentuk tabung sempurna. Setelah itu melewati mesin *flanging* untuk menekuk kedua ujung *body drum* yang digunakan sebagai tempat untuk menempelkan komponen *top* dan *bottom cover*. Kemudian *body drum* akan melewati mesin *corrugating* yang bertujuan untuk memberi gelombang pada *body drum*. Gelombang pada drum berfungsi untuk menjaga drum tidak licin dan menjadi tanda bahwa drum tersebut adalah milik PT. X. Selanjutnya *body drum* akan digabungkan dengan *top* dan *bottom cover* serta dilakukan pengelasan. Setelah itu dilakukan uji *quality control* untuk mengetes apakah terdapat kebocoran tabung atau tidak dengan menggunakan air sabun. Ketika dicelupkan pada air sabun dan tidak mengeluarkan gelembung, berarti drum aspal dapat dikatakan memenuhi standar PT. X dan lolos uji *quality control*. Namun ketika dicelupkan drum mengeluarkan gelembung, berarti drum harus dilakukan penambalan agar tidak terjadi kebocoran. Drum yang telah lolos uji *quality control* akan dilakukan pengecatan guna menahan proses korosi. Setelah di cat drum akan dimasukkan oven untuk proses pengeringan. Drum yang telah kering akan digabungkan dengan komponen *lid* pada bagian atas drum dan drum telah siap untuk diisi aspal.

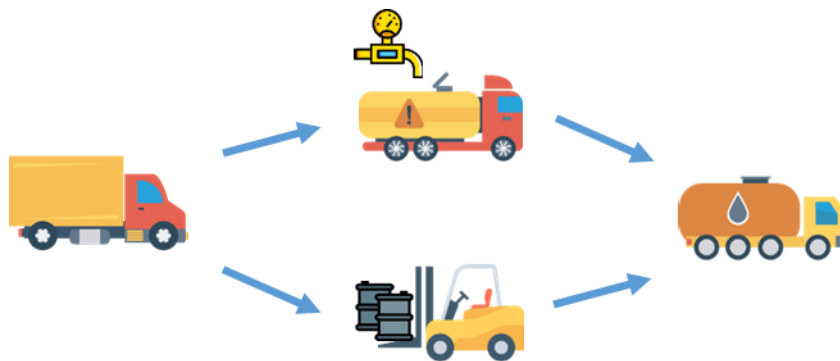
Untuk mengisi satu drum aspal membutuhkan waktu sekitar 30 – 45 detik. Setelah itu dilakukan *spraying batch* yang bertujuan untuk penandaan kode produksi. Dalam penandaan kode produksi tersebut, terdapat informasi mengenai tangki yang digunakan dan hari produksi. Selanjutnya drum akan diletakkan di *warehouse*. *Warehouse* drum aspal yang dimiliki oleh PT. X dapat menampung dengan kapasitas maksimal sebanyak 90.000 drum aspal. Berikut merupakan *flowchart* mengenai proses *make* pada drum aspal.

Sedangkan untuk proses *make* pada curah aspal, dimulai dari aspal yang telah disimpan dalam tangki timbun, kemudian dialirkan melalui pipa. Ketika *nozzle* dinyalakan curah aspal akan mengisi truk tangki *customer*. Setelah truk tangki terisi penuh, *nozzle* akan dimatikan dan truk tangki siap didistribusikan. Kapasitas truk tangki maksimum sebesar 15 MT dengan durasi pengisian selama

4.2.2 Proses Delivery

Proses *delivery* aspal merupakan proses paling akhir. Dalam aktivitas rantai pasok proses ini tergolong tahap *deliver* yakni melakukan distribusi produk untuk memenuhi kebutuhan *customer*. Yang dimaksud proses distribusi pada tahap ini adalah mulai melayani permintaan *customer* baik dengan cara memuat drum aspal ke truk maupun mengisi curah aspal ke truk tangki *customer* hingga truk *customer* keluar dari area distribusi.

Terdapat dua proses distribusi pada PT. X yaitu distribusi drum aspal dan aspal curah. Untuk proses distribusi drum aspal dimulai dari *customer* datang kemudian dilakukan proses muat drum ke dalam truk dan truk dapat keluar dari area distribusi. Dalam proses muat drum aspal ke truk biasanya membutuhkan waktu normal sekitar 15 – 20 menit. Untuk pengambilan drum aspal menggunakan sistem FIFO atau *First In First Out*. Sedangkan untuk proses distribusi curah aspal dimulai ketika *customer* datang kemudian dilakukan pemenuhan pesanan dengan cara melakukan pengisian ke dalam truk tangki. Jika telah selesai maka truk tangki dapat keluar dari area distribusi. Berikut merupakan gambar dari proses *delivery* pada PT. X.



Gambar 4. 2 Proses *Delivery* pada PT. X

4.3 Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja *Supply Chain*

Berikut ini akan dipaparkan langkah-langkah dalam melakukan perancangan sistem pengukuran kinerja *supply chain* pada PT. X.

4.3.1 Identifikasi Indikator Kinerja

Langkah awal untuk melakukan perancangan sistem pengukuran kinerja *supply chain* adalah melakukan identifikasi terhadap tujuan *supply chain* perusahaan. Identifikasi ini digunakan untuk mengetahui apa saja indikator yang perlu diukur guna mencapai tujuan *supply chain* perusahaan tersebut. Aktivitas rantai pasok pada PT. X terbagi menjadi empat kategori utama dan satu kategori pendukung. Empat kategori utama yaitu *inbound logistic*, operasional, *outbound logistic*, dan pelayanan, sedangkan satu kategori pendukung yaitu infrastruktur perusahaan. Dari kelima aktivitas tersebut terdapat beberapa tujuan *supply chain*. Berikut merupakan pemaparan terkait tujuan tersebut.

- a. Ketepatan manajemen material. Dalam hal ini berkaitan dengan aktivitas yang terdapat dalam *inbound logistic* yaitu penyimpanan bahan baku. Namun terdapat aktivitas lain yaitu penerimaan yang mengandung unsur pengawasan terhadap ketepatan material/barang, karena kesalahan dalam proses pemeriksaan untuk penerimaan material ini dapat merugikan perusahaan.
- b. Ketepatan operasional. Dalam hal ini berkaitan dengan proses produksi yang terdapat pada PT. X. Dimulai dari kesesuaian aktivitas produksi dengan prosedur yang ada, dan melakukan uji *quality control* untuk produk drum yang telah siap diisi, serta melaksanakan pengelolaan operasional yang fleksibel.
- c. Kepuasan *customer*. Dalam hal ini berkaitan dengan aktivitas pelayanan yaitu berhubungan dengan kepuasan *customer*, oleh karena itu PT. X harus menyediakan *customer service* untuk memberikan pelayanan yang sebaik mungkin kepada para *customer*. Salah satu yang dapat dilakukan adalah dengan cara meminimalisir adanya keluhan dari *customer* baik dari segi ketepatan waktu pemenuhan produk dan kondisi produk yang diterima oleh *customer*.
- d. Kelengkapan administrasi. Secara tidak langsung, kelengkapan administrasi berkaitan dengan *customer*. Hal ini dikarenakan proses pengambilan produk PT. X baik drum aspal maupun curah aspal dilakukan secara berkala, oleh karena itu dibutuhkan administrasi yang lengkap agar meminimalisir terjadinya kesalahan dalam pelayanan pada *customer*.
- e. Ketepatan manajemen *asset* perusahaan, yaitu dengan cara mengoptimalkan penggunaan *asset* untuk mendukung kinerja perusahaan. Salah satu *asset*

perusahaan yang dapat diukur adalah pengelolaan penyimpanan drum aspal dan curah aspal.

Langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi *framework SCOR Model* yang dapat merepresentasikan tujuan dari lima kategori aktivitas rantai pasok pada PT. X. Di dalam *framework SCOR Model* terdapat lima atribut yang dapat mengukur kinerja *supply chain* perusahaan, namun jika dikaitkan dengan tujuan *supply chain* pada PT. X didapatkan empat atribut yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *reliability*, *responsiveness*, *agility*, dan *asset management*. Dari empat atribut tersebut kemudian dihasilkan 13 indikator pengukuran kinerja *supply chain* pada PT. X. Berikut ini merupakan gambar mengenai identifikasi awal indikator pengukuran kinerja *supply chain* pada PT. X. Verifikasi Indikator Kinerja

Setelah melakukan proses identifikasi awal indikator pengukuran kinerja *supply chain* pada PT. X yang mencakup lima kategori dan didapatkan 13 indikator pengukuran kinerja, langkah selanjutnya adalah melakukan verifikasi indikator pengukuran kinerja tersebut kepada PT. X. Verifikasi ini bertujuan untuk menentukan apakah indikator tersebut dapat diterapkan, diukur, dan merepresentasikan kondisi eksisting pada PT. X. Dari hasil verifikasi kepada PT. X, terdapat dua indikator yang dihilangkan yaitu indikator RL. 1.2 dan RS. 1.3. Hal ini dikarenakan indikator tersebut dirasa tidak cocok dengan kondisi perusahaan. Sehingga, indikator pengukuran kinerja *supply chain* yang digunakan adalah 11 indikator.

Indikator RL. 1.2 merupakan indikator yang menilai kinerja *supply chain* dalam pengiriman tepat waktu, dan indikator RS. 1.3 yaitu indikator yang mengukur *deliver cycle time*. Indikator tersebut mengukur proses pengiriman produk yang terdapat pada PT. X. Indikator ini dihilangkan karena proses pengiriman dalam PT. X dirasa tidak ada, hal ini dikarenakan tidak adanya proses pendistribusian pada *customer*. Proses distribusi dapat dikatakan sebagai suatu aktivitas yang dilakukan oleh sebuah perusahaan dalam mengantarkan sebuah produk ke tangan *customer* pada suatu tujuan atau area tertentu. Proses *delivery* pada PT. X cukup unik karena *customer* yang memberikan pesanan kemudian akan mengambil pesanan itu sendiri. PT. X tidak menyediakan alat transportasi untuk mengantarkan pesanan. Sedangkan kedua indikator yakni pengiriman tepat waktu

dan *deliver cycle time* dapat diterapkan sebagai sebuah pengukuran apabila pada perusahaan terjadi proses pendistribusian kepada *customer* baik itu secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, karena indikator RL. 1.2 dan RS 1.3 dirasa kurang tepat untuk diterapkan pada PT. X menyebabkan indikator tersebut perlu dihilangkan. Berikut merupakan tabel indikator pengukuran kinerja *supply chain* pada PT. X.

Tabel 4. 1 Indikator Pengukuran Kinerja *Supply Chain* pada PT. X

Atribut	Indikator		Kode
	Level 1	Level 2	
<i>Reliability</i>	Pemenuhan <i>Order</i> yang Sesuai	% Jumlah <i>Order</i> dengan Kuantitas Terpenuhi	RL. 1.1
		Keakurasian Dokumen	RL. 1.3
		Kondisi Produk yang Sesuai	RL. 1.4

4.3.2 Pembobotan Indikator Kinerja

Proses pembobotan dilakukan untuk setiap atribut dan indikator kinerja. Pada pengukuran kinerja *supply chain* PT. X, terdapat empat atribut yang digunakan yaitu *reliability*, *responsiveness*, *agility*, dan *asset management*, serta terdapat 11 indikator pengukuran kinerja. Tujuan dari pembobotan ini adalah untuk mengetahui kepentingan dari tiap atribut dan indikatornya. Proses pembobotan dilakukan menggunakan metode AHP *pairwise comparison*. Nilai AHP diperoleh dari kuesioner dengan skala penilaian 1 – 9 dimana semakin besar nilai skala berarti memiliki tingkat kepentingan yang lebih besar. Perhitungan AHP dilakukan dengan menggunakan *software expert choice*. Dalam proses pembobotannya, *software* tersebut membandingkan tingkat kepentingan atribut satu dengan yang lainnya dan indikator satu dengan yang lainnya pula. Nantinya, total bobot untuk setiap perbandingan akan berjumlah 1. Untuk penyebaran kuesioner AHP menggunakan *expert adjustment* yang ditujukan untuk Supervisor Operasional. Dalam penelitian ini, kuesioner pembobotan indikator pengukuran kinerja *supply chain* dapat dilihat pada lampiran 1. Berikut merupakan tabel rekapitulasi kuesioner pembobotan atribut.

Priorities with respect to:
Produk



Gambar 4. 3 Hasil Pembobotan Produk pada PT. X

Berdasarkan gambar 4.17 menampilkan bahwa kedua produk PT. X memiliki persentase kontribusi yang sama. Produk drum aspal dan curah aspal memiliki kontribusi sebesar 0,50 dengan nilai *inconsistency* yaitu 0. Langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan bobot setiap indikator terhadap keseluruhan kinerja *supply chain*, dengan cara mengalikan bobot indikator level 2 dengan bobot indikator level 1. Dari hasil tersebut dikalikan lagi dengan bobot pada setiap atributnya. Kemudian didapatkan bobot akhir dari setiap indikatornya. Dari bobot akhir tersebut kemudian dilakukan verifikasi kembali dengan pihak PT. X. Verifikasi bobot akhir ini bertujuan untuk memastikan bahwa indikator yang digunakan telah teridentifikasi dengan sesuai dan dapat diterapkan pada pengukuran kinerja *supply chain* pada PT. X. Berikut merupakan tabel rekapitulasi pembobotan indikator pengukuran yang telah dilakukan verifikasi.

Tabel 4. 2 Verifikasi Pembobotan Indikator Pengukuran

Kode	Indikator Pengukuran Kinerja	Bobot	Verifikasi	
			Ter-verifikasi	Tidak ter-verifikasi
RL.	<i>Reliability</i>	0,431	√	
<i>RL. 1</i>	<i>Pemenuhan Order yang Sesuai</i>	0,431	√	
RL. 1.1	% Jumlah <i>Order</i> dengan Kuantitas Terpenuhi	0,197	√	
RL. 1.2	Keakurasian Dokumen	0,054	√	
RL. 1.3	Kondisi Produk yang Sesuai	0,179	√	

Berdasarkan tabel 4.3 merepresentasikan bahwa dari 11 indikator pengukuran kinerja yang dilakukan validasi dapat disimpulkan seluruhnya telah valid. Kemudian ditampilkan hierarki dari indikator kinerja *supply chain* yang telah valid serta bobot pada setiap atribut dan indikator pengukuran kinerja *supply chain* pada PT. X pada gambar 4.18.

4.4 Perhitungan Kinerja *Supply Chain* Perusahaan

Subbab ini menjelaskan mengenai perhitungan kinerja *supply chain* pada PT. X yang terdiri dari pemaparan setiap indikator yang tervalidasi, hasil dari keseluruhan kinerja *supply chain*, dan perancangan *dashboard* perusahaan.

4.4.1 Indikator Kinerja yang Tervalidasi

Setelah melewati proses validasi yang dapat merepresentasikan kinerja PT. X, terdapat 11 indikator yang telah valid dan dapat digunakan sebagai pengukuran kinerja *supply chain* pada PT. X. Dalam setiap indikator akan ditampilkan mengenai kategori penilaian indikator, satuan pengukuran, waktu pengukuran, dan formula dari indikatornya. Berikut akan dipaparkan mengenai perhitungan setiap indikator pengukuran kinerjanya.

Berdasarkan tabel di atas menjelaskan bahwa nilai *inventory turnover* pada drum aspal yaitu sebesar 1,81 kali, sedangkan untuk curah aspal sebesar 3,07. Nilai ini dapat dikatakan menurun untuk produk drum aspal yang pada tahun sebelumnya sebesar 2,61. Sedangkan untuk curah aspal dapat dikatakan masih sama dengan nilai tahun sebelumnya yaitu sebesar 3,08. Oleh karena itu, untuk drum aspal mendapatkan skor 2 karena mengalami penurunan dan untuk curah aspal karena masih stabil mendapatkan skor 3.

4.4.2 Hasil dari Keseluruhan Kinerja *Supply Chain*

Pada subbab sebelumnya telah memaparkan mengenai perhitungan setiap indikator untuk melihat seberapa besar pencapaiannya. Langkah selanjutnya adalah melakukan rekapitulasi penilaian dan melakukan *scoring* terhadap keseluruhan kinerja perusahaan. *Scoring system* merupakan suatu sistem perhitungan uji coba yang bertujuan untuk mengetahui pencapaian perusahaan saat ini dilihat dari indikator yang ada. Terdapat dua jenis perhitungan dalam *scoring system* yaitu *higher is better* dan *lower is better*. *Higher is better* merupakan KPI dimana semakin tinggi ketercapaiannya maka akan semakin bagus. Hal tersebut bertolak belakang dengan *lower is better* dimana ketercapaian yang lebih rendah akan semakin baik.

Di dalam *scoring system* perusahaan dapat dilihat bahwa setiap atribut dan indikator memiliki bobot. Skor merupakan hasil dari perhitungan yang telah dilakukan pada subbab 4.4.1. Kemudian pencapaian adalah bentuk realisasi dari skor, apabila skor menghitung dua produk berarti pencapaian merupakan nilai rata-rata skor. *Scoring result* didapatkan dari pencapaian dibagi target. Hasil dari *scoring result* kemudian dikalikan bobot akhir akan mendapatkan nilai. Total nilai keseluruhan itulah yang dikatakan sebagai hasil kinerja *supply chain* pada PT. X. Pada tabel 4.40 dapat dilihat bahwa hasil kinerja *supply chain* yaitu sebesar 78,68%.

Tabel 4. 3 *Scoring System* Perusahaan

No	Atribut	Bobot	Level 1	Bobot	Level 2	Skor	Pencapaian	Target	Scoring Result	Bobot Akhir	Nilai	Total Keseluruhan
1	Reliability	0,431	Pemenuhan Order yang Sesuai	0,431	% Jumlah Order dengan Kuantitas Terpenuhi	100%	100%	100%	100%	0,197	0,197	78,68%
						100%						
					Keakuratan Dokumen	94,5%	94,5%	100%	97%	0,054	0,051	
					Kondisi Produk yang Sesuai	97,81%	97,8%	90%	100%	0,179	0,179	
						97,73%						
						3						

4.5 Perancangan *Dashboard*

Subbab ini memaparkan mengenai perancangan *dashboard* pengukuran kinerja *supply chain* dari PT. X. Tujuan dari *dashboard* ini adalah untuk menyimpan dan menampilkan informasi-informasi seputar pengukuran kinerja perusahaan. Nantinya, dengan dibuatnya *dashboard* ini akan memudahkan pihak-pihak yang ada di perusahaan untuk dapat mengetahui ketercapaiannya masing-masing.

Perancangan *dashboard* pengukuran kinerja dari PT. X menggunakan bantuan *software microsoft excel* yaitu *visual basic* untuk memudahkan dalam penggunaannya. Isi dari *dashboard* pengukuran kinerja ini adalah hasil pengolahan data yang telah dirancang pada sub bab sebelumnya dan berkaitan dengan pengukuran kinerja seperti atribut kinerja, indikator level 1, indikator level 2, *scoring system* dan *traffic light system*. Berikut merupakan *interface* dari *dashboard* pengukuran kinerja *supply chain* pada PT. X.



Gambar 4. 4 *Interface* Halaman Utama

Gambar diatas menunjukan *interface* halaman utama dari *dashboard* pengukuran kinerja PT. X. Terdapat tombol menu yang dapat digunakan oleh user dalam memilih informasi apa yang ingin ditampilkan.



Gambar 4. 5 *Interface* Menu Utama

Gambar diatas menunjukan *interface* dari menu utama pada *dashboard* pengukuran kinerja PT. X. Terdapat empat tombol informasi yang dapat dipilih oleh *user* sesuai dengan kebutuhannya, antara lain tombol atribut, indicator level 1, indikator level 2 *properties*, dan *scoring system*.

Atribut	Kode	Definisi
<i>Reliability</i>	RL	Kemampuan melaksanakan setiap pekerjaan sesuai dengan yang direncanakan.
<i>Responsiveness</i>	RS	Kecepatan waktu respon setiap pelaksanaan fungsi-fungsi yang berada di setiap mata rantai.
<i>Agility</i>	AG	Kemampuan <i>supply chain</i> dalam merespon perubahan pasar sebagai upaya memenangkan persaingan pasar.
<i>Asset Management</i>	AM	Efisiensi dalam pengelolaan asset berkaitan dengan utilitas nilai suatu barang, penyusutan <i>inventory</i> , dan lain-lain.

ATRIBUT KINERJA

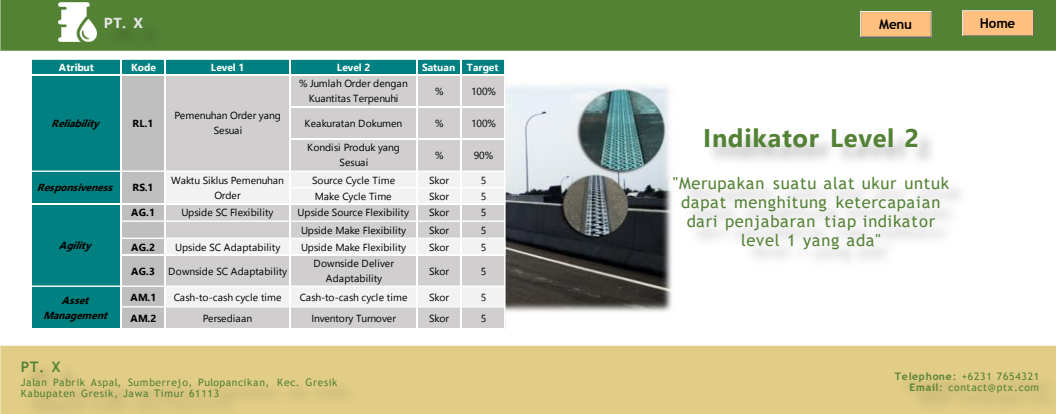
"Suatu capaian yang menggambarkan visi, misi, arahan, tujuan dan strategi unit bisnis perusahaan. Dengan adanya hal ini perusahaan dapat mengukur kinerjanya untuk mencapai tujuan *supply chain* yang diinginkan. Perancangan atribut kinerja didasarkan pada kolaborasi antara tujuan *supply chain* dengan SCOR Model"

Gambar 4. 6 *Interface* Atribut Kinerja

Gambar diatas menunjukan *interface* dari halaman atribut kinerja. Pada halaman ini akan diberikan penjelasan mengenai apa itu atribut kinerja beserta kode untuk masing-masing atribut. Selain itu, terdapat tombol menu yang bisa dipilih untuk kembali ke menu utama dan tombol *home* untuk kembali ke halaman utama.

Gambar 4. 7 *Interface* Indikator Level 1

Gambar diatas menampilkan *interface* halaman indikator level 1 dari *dashboard* pengukuran kinerja PT. X. Pada halaman ini diberikan penjelasan mengenai indikator apa saja yang akan diukur pada setiap atribut kinerja.



Atribut	Kode	Level 1	Level 2	Satuan	Target
Reliability	RL.1	Pemenuhan Order yang Sesuai	% Jumlah Order dengan Kuantitas Terpenuhi	%	100%
			Keakuratan Dokumen	%	100%
			Kondisi Produk yang Sesuai	%	90%
Responsiveness	RS.1	Waktu Siklus Pemenuhan Order	Source Cycle Time	Skor	5
			Make Cycle Time	Skor	5
Agility	AG.1	Upside SC Flexibility	Upside Source Flexibility	Skor	5
	AG.2	Upside SC Adaptability	Upside Make Flexibility	Skor	5
	AG.3	Downside SC Adaptability	Downside Deliver Adaptability	Skor	5
Asset Management	AM.1	Cash-to-cash cycle time	Cash-to-cash cycle time	Skor	5
	AM.2	Persediaan	Inventory Turnover	Skor	5

Indikator Level 2

"Merupakan suatu alat ukur untuk dapat menghitung ketercapaian dari penjabaran tiap indikator level 1 yang ada"

PT. X
Jalan Pabrik Aspal, Sumberrejo, Puloancikan, Kec. Gresik
Kabupaten Gresik, Jawa Timur 61113

Telephone: +6231 7654321
Email: contact@ptx.com

Gambar 4. 8 *Interface* Indikator Level 2

Gambar diatas menunjukan *interface* dari halaman indikator level 2 pengukuran kinerja PT. X. Pada halaman ini diberikan informasi mengenai penjabaran lebih detail mengenai pengukuran apa saja yang akan digunakan dan ditampilkan tabel rancangan keseluruhan. Selain itu, terdapat juga tombol menu dan home untuk memudahkan *user* jika ingin kembali ke menu utama atau menu utama.

Gambar 4. 9 *Interface* Scoring System

Gambar diatas merupakan *interface* dari halaman *scoring system* dari *dashboard* pengukuran kinerja PT. X. Pada halaman ini diberikan informasi terkait perhitungan hingga pencapaian dari tiap indikator. Selain itu, *user* dapat melakukan penginputan ketercapaian setiap indikator. Dengan hal tersebut, *user* dapat mengetahui ketercapaian perusahaan secara keseluruhan beserta *traffic light system* dari tiap indikatornya.

BAB 5

ANALISIS DAN INTERPRETASI DATA

Bab ini menjelaskan analisis dan interpretasi hasil pengumpulan serta pengolahan data yang telah dilakukan. Analisis yang dilakukan terdiri dari analisis perhitungan kinerja *supply chain* dan analisis metode perbaikan dengan menggunakan FMEA (*Failure Mode and Analysis Effect*) serta *Root Cause Analysis*.

5.1 Analisis Perhitungan Kinerja Supply Chain Perusahaan

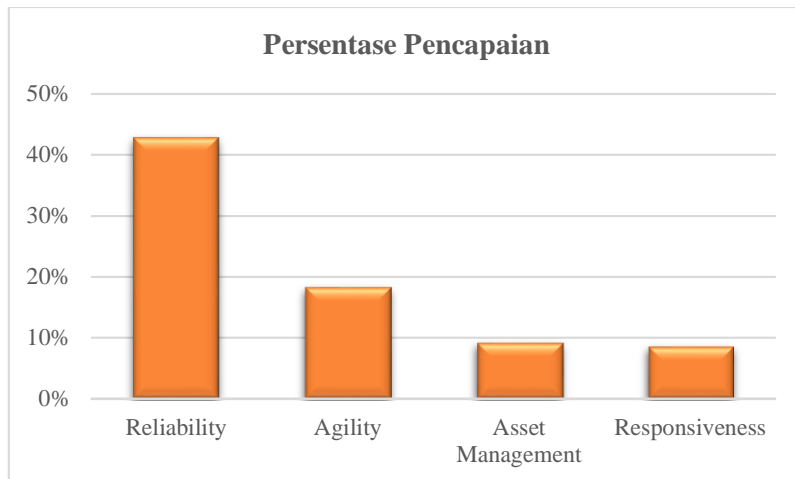
Subbab ini memaparkan mengenai evaluasi kinerja *supply chain* yang terdiri dari analisis indikator kinerja *supply chain* dan analisis keseluruhan menggunakan *traffic light system*. Berikut merupakan tabel hasil perhitungan kinerja *supply chain* pada PT. X.

Tabel 5. 1 Hasil Perhitungan Kinerja Supply Chain pada PT. X

Atribut	Level 1	Level 2	Bobot	Skor		Total Keseluruhan
<i>Reliability</i>	Pemenuhan Order yang Sesuai	% Jumlah Order dengan Kuantitas Terpenuhi	0,197	19,74%	42,80%	78,68%
		Keakuratan Dokumen	0,054	5,13%		
		Kondisi Produk yang Sesuai	0,179	17,93%		

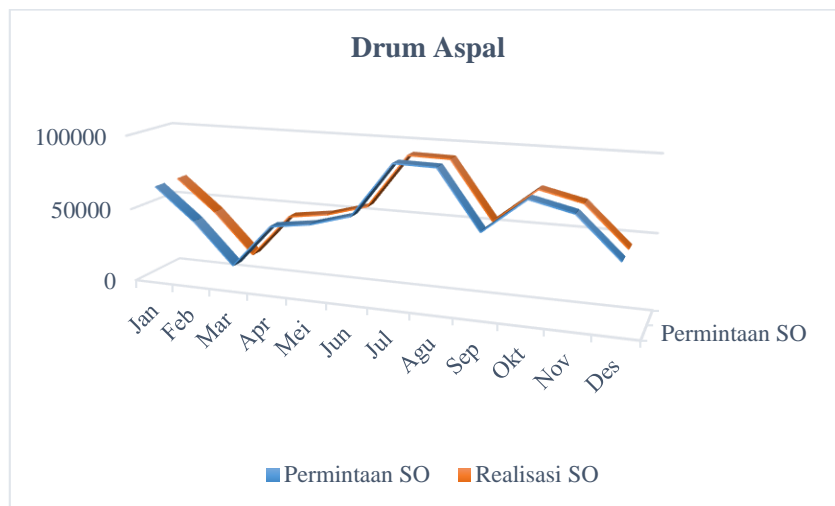
5.1.1 Analisis Indikator Kinerja Supply Chain

Berdasarkan subbab 4.4.2 menunjukkan bahwa kinerja *supply chain* pada PT. X adalah sebesar 78,68%. Persentase ini didapatkan dari hasil pengukuran terhadap empat atribut yaitu *reliability*, *responsiveness*, *agility*, dan *asset management*. Dari keempat atribut ini dapat dilihat bahwa atribut yang memiliki persentase kinerja paling besar adalah atribut *reliability* yaitu sebesar 42,80%. Pada urutan dua yaitu atribut *agility* yaitu sebesar 18,23%, urutan ketiga yaitu *asset management* 9,14% dan yang terakhir adalah atribut *responsiveness* yaitu sebesar 8,51%. Berikut merupakan grafik *ranking* persentase pencapaian atribut.

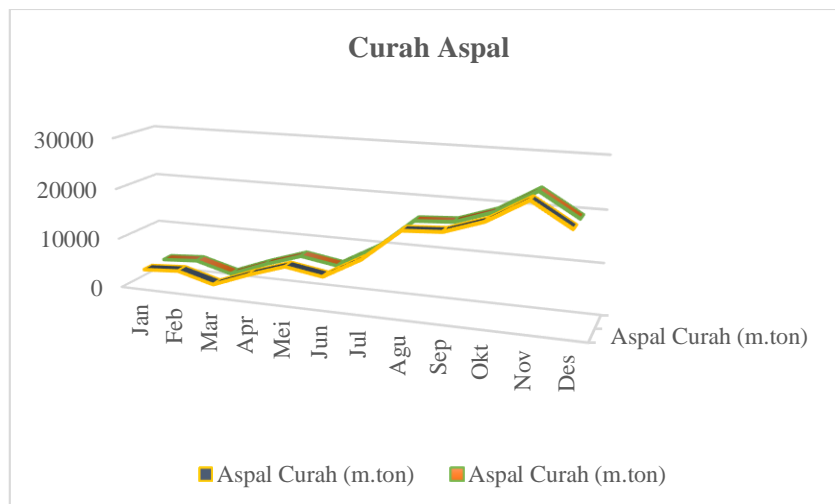


Gambar 5. 1 Grafik *Ranking* Persentase Pencapaian Atribut

Gambar di atas menunjukkan bahwa atribut *reliability* mendapat persentase paling besar dikarenakan ketiga indikator yang diukur mendapat nilai yang cukup baik. Salah satunya dapat dilihat dari bagaimana PT. X melakukan pemenuhan *order* pada *customer*. PT. X memiliki dua produk yaitu drum aspal dan curah aspal, apabila dilihat pada bab pengolahan data menunjukkan bahwa pesanan dari kedua produk dapat terpenuhi dengan sempurna yaitu 100%. Hal ini dikarenakan PT. X memiliki jumlah produksi yang sesuai ditambah dengan *inventory* yang memadai. Berikut ini akan ditampilkan dua grafik terkait indikator pemenuhan order yaitu pada produk drum aspal dan curah aspal selama 1 tahun periode.



Gambar 5. 2 Jumlah Order yang Terpenuhi pada Drum Aspal



Gambar 5. 3 Persentase Jumlah Order yang Terpenuhi pada Curah Aspal

Indikator RL. 1.2 mendapatkan hasil perhitungan kinerja yang cukup baik yaitu sebesar 94,5%. Dalam setiap proses pengambilan pesanan, *customer* harus menunjukkan administrasi yang lengkap terlebih dahulu. Terdapat beberapa bulan yang memiliki nilai kinerja di bawah rata-rata. Hal ini dikarenakan proses rekapitulasi administrasi pada bagian distribusi masih terjadi beberapa kesalahan. Misalnya saja terjadi *error* ketika memasukkan data ke sistem, sehingga proses perekapan administrasi tertunda.

Untuk indikator RL. 1.3 mendapatkan hasil perhitungan kinerja yaitu sebesar 97,8%. Nilai persentase ini didapatkan dari rata-rata perhitungan untuk

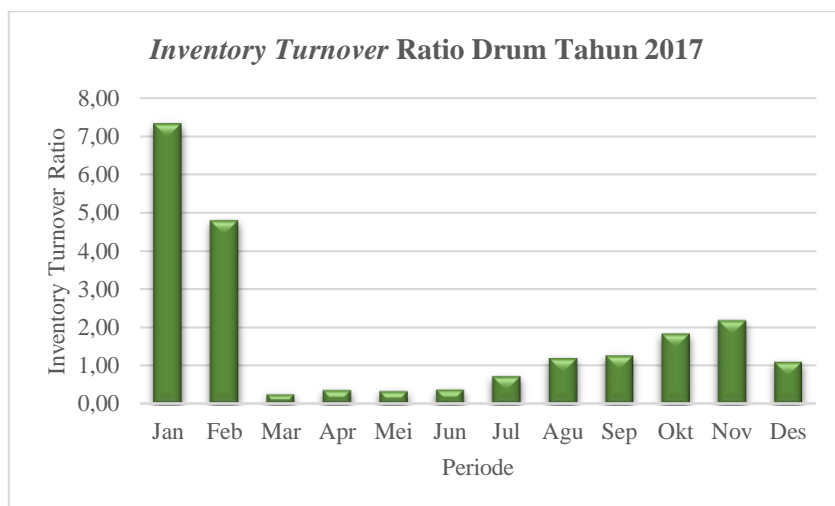
kedua produk. Dalam satu tahun, PT. X mendapatkan komplain sebanyak tiga kali untuk produk drum aspal dari total 137 permintaan. Komplain yang terjadi dapat berupa drum yang bocor maupun isi drum yang kurang dari berat asli. Sedangkan untuk curah aspal, PT. X mendapatkan komplain sebanyak dua kali dari total 88 permintaan dalam satu tahun. Komplain ini dapat berupa curah aspal yang tidak sesuai dengan spesifikasi.

Atribut dengan persentase terbesar kedua yaitu *agility*. Hal ini dapat dilihat bahwa kemampuan *supply chain* dalam merespon perubahan pasar sebagai upaya memenangkan persaingan pasar. Dalam hal ini yaitu dapat bersifat fleksibel dan beradaptasi untuk menghadapi perubahan yang dipicu oleh faktor eksternal. Terdapat tiga indikator yang digunakan yaitu *upside supply chain flexibility*, *upside supply chain adaptability*, dan *downside supply chain adaptability*. Dari ketiga indikator ini dua indikator mencapai ketercapaian yang baik, sedangkan satu indikator dirasa masih memiliki performa yang kurang baik yaitu *upside source flexibility*. Hal ini dikarenakan apabila permintaan meningkat 20%, *supplier* belum tentu dapat mengirimkan bahan baku yang diinginkan oleh PT. X. Kapal yang digunakan oleh *supplier* hanya dapat mengangkut maksimal 5200 MT. Selain itu, kondisi dermaga yang hanya bisa menampung kapal dengan maksimal muatan 5500 MT juga menjadi salah satu faktornya. Sedangkan *supplier* bahan baku *steel sheet* hanya dapat mengirimkan bahan baku tambahan sebesar 8% dari total pesanan saat ini.

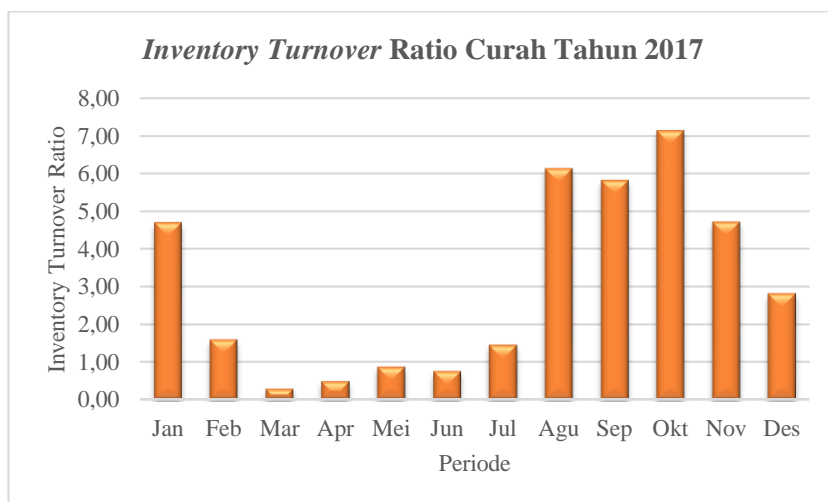
Dua indikator *agility* yang mendapatkan nilai kinerja cukup baik yaitu *upside supply chain adaptability*, dan *downside supply chain adaptability*. Kedua indikator tersebut mendapatkan skor maksimal yaitu 5. Hal ini dikarenakan PT. X dapat menghadapi kenaikan permintaan dalam 30 hari sebesar 25%. Begitu juga untuk menghadapi penurunan permintaan dalam 30 hari, PT. X dapat menampung hingga 25% penurunan.

Selanjutnya atribut *asset management*. Dalam hal ini memang cukup terlihat bahwa atribut ini memiliki kinerja yang masih kurang. Dapat dilihat salah satunya adalah dari kinerja *cash-to-cash cycle time* dari tahun 2016-2017 mengalami penurunan. Penurunan tersebut menyebabkan PT. X mendapat nilai paling rendah. Pengelolaan aset yang kurang baik saat ini menjadi salah satu faktor

yang perlu diperhatikan. Selain itu, apabila dilihat dari nilai *inventory turnover* masih mengalami fluktuasi yang cukup signifikan. Terdapat beberapa bulan yang mengalami penurunan drastis atau bahkan perputaran yang cukup drastis pula. Terjadi ketidakseimbangan terhadap perputaran persediaan produk, baik drum aspal maupun curah aspal. Namun apabila dilihat dari sisi kinerja tahun 2016-2017, PT. X mengalami kenaikan meskipun tidak signifikan pada tahun 2017. Berikut akan ditampilkan mengenai *inventory turnover*.

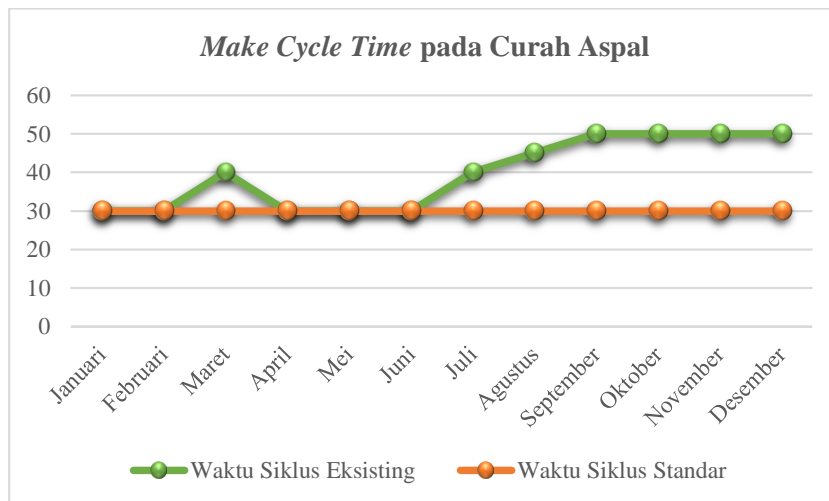


Gambar 5. 4 Grafik *Inventory Turnover* pada Drum Aspal



Gambar 5. 5 Grafik *Inventory Turnover* pada Drum Aspal

Atribut yang terakhir adalah *responsiveness* yang memiliki persentase performa paling kecil. Hal ini dapat dilihat salah satunya pada waktu siklus dalam proses produksi curah aspal. waktu yang dibutuhkan terkadang masih di atas waktu siklus standar. Salah satu faktor yang menyebabkan hal ini menjadi cukup lama adalah hanya terdapat satu pipa dalam aktivitas pengisian baik itu pengisian drum aspal dan curah aspal. sedangkan apabila produk curah aspal sedang mengalami permintaan yang meningkat, maka akan terjadi cukup antrean. Biasanya untuk melayani permintaan curah aspal, PT. X membutuhkan waktu rata-rata 30 menit. Namun apabila dalam satu hari terjadi produksi drum yang lancar sedangkan pengisian curah aspal cukup ramai, PT. X membutuhkan waktu sekitar 40 – 50 menit dalam melakukan pelayanan curah aspal. Berikut merupakan gambar *make cycle time* pada curah aspal.



Gambar 5. 6 *Make Cycle Time* pada Curah Aspal

5.1.2 Analisis Keseluruhan Kinerja Supply Chain Menggunakan Traffic Light System

Berdasarkan subbab 4.4.2 telah dilakukan perhitungan pencapaian kinerja *supply chain* perusahaan dengan menggunakan *scoring system*, tahapan selanjutnya adalah menganalisis *traffic light system*. *Traffic light system* merupakan sebuah metode yang bertujuan untuk dapat melihat indikator mana yang perlu diperhatikan terlebih dahulu dari pencapaiannya. Terdapat tiga indikator yaitu merah, kuning dan hijau.

- Merah yang berarti perlu diprioritaskan bernilai 0 hingga 4
- Kuning yang berarti perlu ditingkatkan bernilai 4.1 hingga 7
- Hijau yang berarti perlu dipertahankan bernilai 7.1 hingga 10

Berikut ini merupakan *traffic light system* dari PT. X. Pencapaian dari tiap indikator didapatkan dari *scoring system* yang telah dihitung pada subbab 4.4.2.

Tabel 5. 2 Hasil Pengukuran Kinerja *Supply Chain* PT. X

Pada tabel di atas menunjukkan bahwa terdapat satu indikator yang berada pada zona merah, dua indikator yang berada pada zona kuning, dan delapan indikator yang berada pada zona hijau. Untuk indikator yang berwarna merah, menandakan bahwa pencapaian indikator tersebut masih kurang dari apa yang sudah ditargetkan sehingga sangat perlu dilakukan perbaikan. Kemudian untuk indikator yang berwarna kuning, menandakan bahwa pencapaian dari indikator tersebut hampir mendekati target yang ditetapkan. Untuk itu perlu dilakukan peningkatan serta pengawasan sehingga target dapat dicapai. Sedangkan indikator yang berwarna hijau, menandakan bahwa ketercapaian dari indikator tersebut sudah memenuhi target sehingga tidak diperlukan adanya perbaikan namun tetap dilakukan pengawasan secara berkala.

5.2 FMEA (*Failure Mode Effect and Analysis*)

Subbab ini memaparkan proses *failure mode effect and analysis* serta strategi perbaikan yang dapat digunakan. Proses *failure mode effect and analysis* terdiri dari penilaian FMEA dan analisis perbaikan. Analisis perbaikan ini bertujuan sebagai strategi mitigasi yang dilakukan untuk mengatasi kegagalan dan dapat meningkatkan kinerja *supply chain* pada PT. X.

5.2.1 Penilaian FMEA

Penilaian FMEA menjelaskan mengenai identifikasi *failure mode and effect*, melakukan perhitungan RPN serta evaluasi *failure mode and effect*.

5.2.2.1 Identifikasi *Failure Mode and Effect*

Proses identifikasi *failure mode and effect* berasal dari indikator yang mendapatkan nilai di bawah target. Perhitungan tersebut telah dilakukan menggunakan SCOR Model dengan cara memetakan proses *supply chain* yang ada yaitu *source*, *make*, dan *deliver*. Berdasarkan tabel 5.2 menunjukkan bahwa terdapat satu indikator yang berada pada *traffic light system* berwarna merah dan dua indikator berwarna kuning. Indikator ini dirasa perlu dilakukan identifikasi mengapa ketiga indikator ini mendapatkan nilai yang kurang. Berikut merupakan ketiga indikator tersebut.

5.2.2.2 Evaluasi *Failure Mode and Effect*

Subbab evaluasi *failure mode and effect* berisi tentang penentuan *ranking failure mode* yang dilakukan dengan cara mengurutkan *failure mode* berdasarkan nilai RPN yang telah didapatkan. Nilai RPN yang telah dihitung menunjukkan prioritas dari *failure mode*. Semakin besar nilai RPN maka menunjukkan bahwa *failure mode* tersebut memiliki prioritas yang semakin tinggi pula. Hal ini akan berpengaruh terhadap mitigasi yang dilakukan pada *failure mode* tersebut. Sebelum menentukan mitigasi, dilakukan pengkategorian nilai RPN. Berikut merupakan kategori yang digunakan untuk nilai RPN.

- High memiliki nilai RPN lebih dari 85
- Medium memiliki nilai RPN antara 31 hingga 85
- Low memiliki nilai RPN antara 0 hingga 30

Berikut ini merupakan hasil pengkategorian *failure mode*.

Tabel 5. 3 Hasil Pengkategorian *Failure Mode*

Kode	Failure Mode	S	O	D	RPN	Kategori
F1.1	Kesalahan dalam melakukan <i>forecast demand</i>	5	5	6	150	High
F3.7	Kapasitas persediaan berlebih	5	4	5	100	High
F3.4	Kesalahan dalam menentukan target produksi	5	3	5	75	Medium
F1.3	Penjadwalan produksi tidak sesuai	4	3	4	48	Medium

Kode	Failure Mode	S	O	D	RPN	Kategori
F3.6	Penjadwalan produksi tidak sesuai	4	3	4	48	Medium
F1.4	Permintaan pasar menurun	4	3	3	36	Medium
F3.1	Permintaan pasar menurun	4	3	3	36	Medium
F1.5	Keterlambatan pengambilan produk	3	3	3	27	Low
F1.6	Produk tidak jadi diambil	3	3	3	27	Low
F3.2	Keterlambatan pengambilan produk	3	3	3	27	Low
F3.3	Produk tidak jadi diambil	3	3	3	27	Low
F2.1	Permintaan yang bersifat fluktuatif	2	3	4	24	Low
F1.2	<i>Lead time</i> tidak tepat waktu	4	1	4	16	Low
F2.3	Ketidakmampuan <i>supplier</i> dalam memasok bahan baku	4	1	4	16	Low
F1.7	Kegagalan dalam melakukan pembayaran	3	1	4	12	Low

Tabel 5. 7 Hasil Pengkategorian *Failure Mode* (Lanjutan)

Kode	Failure Mode	S	O	D	RPN	Kategori
F1.8	Keterlambatan pembayaran	3	1	4	12	Low
F1.9	Kontrak pembayaran terlalu cepat	2	1	4	8	Low
F3.5	Kapasitas produksi tidak sesuai	4	1	2	8	Low
F2.2	Kapasitas kapal terbatas	3	1	1	3	Low

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa terdapat dua *failure mode* yang tergolong kategori *high*, lima *failure mode* yang tergolong kategori medium, dan 12 *failure* yang tergolong kategori *low*. Untuk *failure mode* yang tergolong *high*, menandakan bahwa nilai RPN di atas 85 dan perlu dilakukan pembentukan mitigasi *failure mode*. Untuk *failure mode* yang tergolong *medium*, mendakan bahwa nilai RPN antara 31 hingga 85 dan perlu dilakukan peningkatan serta pengawasan. Sedangkan untuk *failure mode* yang tergolong *low* menandakan

bahwa nilai RPN kurang dari 31 yang menandakan bahwa tidak diperlukan adanya perbaikan namun tetap dilakukan pengawasan serta perawatan secara berkala.

5.2.2 Analisis Perbaikan

Pembentukan usulan mitigasi dilakukan berdasarkan prioritas yang telah didapat berdasarkan nilai *risk priority number* (RPN). Mitigasi dilakukan kepada *failure mode* yang termasuk pada kategori *high* berdasarkan hasil tabel 5.7. Usulan mitigasi dilakukan dengan cara menganalisis penyebab terjadinya *failure mode* menggunakan *Root Cause Analysis* (RCA) yaitu *5 whys*. Berikut merupakan tabel *failure mode* yang tergolong kategori *high*.

Tabel 5. 4 *Failure Mode* yang Tergolong Kategori *High*

Indikator	Kode	Failure Mode	S	O	D	RPN	Kategori
<i>Cash-to-cash cycle time</i>	F1.1	Kesalahan dalam melakukan <i>forecast demand</i>	5	5	6	150	High
<i>Inventory Turnover</i>	F3.7	Kapasitas persediaan berlebih	5	4	5	100	High

Berdasarkan tabel 5.8 menunjukkan bahwa terdapat dua *failure mode* yang tergolong kategori *high* yaitu *failure mode* F1.1 berasal dari indikator *cash-to-cash cycle time* dengan nilai RPN 150 dan *failure mode* F3.7 berasal dari indikator *inventory turnover* dengan nilai RPN 100. Berikut akan dilakukan identifikasi penyebab masing-masing *failure mode*.

1. (F1.1) Kesalahan dalam melakukan *forecast demand*

Berikut merupakan analisis penyebab terjadinya *failure mode* F1.1 dengan menggunakan *root cause analysis* untuk menentukan usulan mitigasi yang sesuai.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan yang mengacu pada perumusan masalah dan tujuan dari penelitian ini. Selain itu, juga diberikan saran yang dapat diberikan untuk pihak-pihak yang terkait.

6.1 Kesimpulan

Berikut ini merupakan simpulan yang dapat diambil dari penelitian yang telah dilakukan.

1. Berdasarkan hasil pengukuran kinerja *supply chain* dengan menggunakan *SCOR Model* terdapat empat atribut yang terdiri dari 11 indikator. Keempat atribut tersebut diantaranya *reliability*, *responsiveness*, *agility*, dan *asset management*. Atribut tersebut kemudian dijabarkan lagi hingga ke pengukuran *SCOR Model* level 2 dan mendapat 11 indikator. Dari keseluruhan pengukuran kinerja *supply chain* pada PT. X mendapatkan nilai sebesar 78,68%. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa atribut yang memiliki persentase paling besar adalah *reliability* yaitu sebesar 44,53%. Pada urutan dua yaitu atribut *agility* yaitu sebesar 18,23%, urutan ketiga yaitu *asset management* 9,14% dan yang terakhir adalah atribut *responsiveness* yaitu sebesar 8,15%.
2. Berdasarkan hasil *scoring system* didapatkan tiga indikator yang dirasa perlu dilakukan perbaikan yaitu sebagai berikut.
 - a. Indikator AM. 1.1 yaitu *cash-to-cash cycle time* yang berasal dari atribut *asset management*, memiliki nilai *scoring* sebesar 20%.
 - b. Indikator AG. 1.1 yaitu *upside source flexibility* yang berasal dari atribut *agility*, memiliki nilai *scoring* sebesar 50%.
 - c. Indikator AM. 2.1 yaitu *inventory turnover* yang berasal dari atribut *asset management*, memiliki nilai *scoring* sebesar 50%.

3. Rekomendasi perbaikan diberikan untuk dua indikator yang berada pada kategori *high* setelah dilakukan analisis menggunakan FMEA yaitu sebagai berikut.
 - a. *Failure mode* F1.1 yaitu kesalahan dalam melakukan *forecast demand* dengan usulan mitigasi:
 - Memberikan *job description* tambahan kepada salah satu sub-bagian untuk melakukan proses rekapitulasi *demand* yang tepat dan akurat.
 - Memberikan *training* kepada pekerja mengenai pengetahuan *supply chain management* khususnya tentang *forecasting*.
 - b. *Failure mode* F3.7 yaitu kapasitas persediaan berlebih dengan usulan mitigasi:
 - Perbaikan pada proses *forecast demand* yang dilakukan, dengan cara meningkatkan koordinasi antar divisi agar data *demand* yang dimiliki merupakan data yang valid.
 - Menentukan *season* jumlah produksi yang akan dilakukan agar tidak terjadi penyimpanan yang berlebih.
 - Mengelola kebijakan-kebijakan yang dimiliki dengan baik, khususnya kebijakan yang berhubungan dengan pengambilan produk oleh *customer* baik itu waktu pengambilan produk maupun kuantitas yang diambil.

6.2 Saran

Berikut ini merupakan saran yang dapat diberikan dari penelitian yang telah dilakukan.

1. Untuk dapat mencapai keberhasilan dari implementasi sistem pengukuran kinerja *supply chain* diperlukan adanya pemahaman yang baik dari setiap pihak yang ada pada perusahaan sesuai dengan peran dan fungsinya.
2. Dari *dashboard* pengukuran kinerja yang telah dibuat, perlu dilakukan pengembangan dengan menyertakan *dashboard* kedalam sistem informasi terintegrasi yang akan dibangun oleh perusahaan. Hal ini dapat

memudahkan pihak-pihak terkait sehingga dengan mudah mengetahui pencapaian kinerja perusahaan terkini.

3. Diperlukan adanya penanggung jawab dari pihak perusahaan dalam hal penginput serta pemantau sistem pengukuran kinerja yang ada sehingga proses evaluasi lebih mudah dilakukan.
4. Untuk pengembangan lebih lanjut, pengukuran kinerja perusahaan dapat dilakukan *cascading* hingga level individu sehingga pengukuran kinerja perusahaan akan semakin akurat.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR PUSTAKA

- Anatan, L. & E. L., 2008. *Supply Chain Management: Teori dan Aplikasi*. Edisi Kesatu penyunt. Bandung: Alfabeta.
- Chan, F. T. d. Q. H. J., 2003. Feasibility of Performance Measurement System for Supply Chain: A Process-based approach and Measures. Dalam: *Integrated Manufacturing System*. s.l.:s.n., pp. 179- 190.
- Council, S. C., 2012. Supply Chain Operation Reference Model version 11. PA: *Supply Chain Council Inc.*
- Gasperz, V., 2013. *All-In-One Integrated Total Quality Talent Management*. Jakarta: PT Percetakan DKU.
- George, M., 2002. *Lean Six Sigma*. United States of America: McGraw-Hill.
- Katadata, 2016. *Databoks Indonesia*. [Online] Available at: <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2017/12/10/2015-2017-target-pembangunan-jalan-capai-2623-km> [Diakses 22 March 2018].
- Keller, P. P. T., 2010. *The Six Sigma Handbook*. Fourth Edition penyunt. s.l.:McGraw Hill Professional.
- Lee, C. & W. W., 2003. On Integrating Theories of International Economics in the Strategic Planning of Global Supply Chain. *International Journal of Production Economic*, pp. 225-240.
- Mann, D., 2010. *Creating a Lean Culture*. United States of America: CRC Press.
- McDermott, R. E. M. R. J. & B. M. R., 2009. *The Basics of FMEA*. s.l.:s.n.
- Poluha, R. G., 2007. Application of the SCOR Model in Supply Chain Management. *New York: Cambria Press*.
- Pujawan, I. N., 2010. *Supply Chain Management*. Edisi Kedua penyunt. Surabaya: Tim Guna Widya.
- Saaty, T. L., 2008. Decision Making with the Analytic hierarchy Process. *International Journal Servies Sciences*, pp. 83-98.

- Schmitz, P., 2009. Using Supply Chain Management to Enable GIS Units to Improver Their Response to Their Customer's Needs. *South African Computer Journal*, pp. 58-65.
- Singgih, M. L. d. I., 2007. Pengukuran dan Peningkatan Pelayanan Perbaikan Gangguan Telepon pada PT. X dengan Pendekatan Six Sigma.
- Wedgwood, R., 2006. The Normative Force of Reasoning. *Journal Compilation Oxford*.
- Winarko, B. D., 2014. Laporan Tugas Akhir. *Pengukuran Peformansi Supply Chain dengan Pendekatan Green SC antara Supplier dan Perusahaan*, pp. 5-8.
- Wolk, A. D. A. & K. K., 2009. *Building a Performance Measurement System using Data to Accelerate Social Impact*. Cambridge: s.n.
- Yang Kai, E.-H., 2003. *Design for Six Sigma*. United States of America: McGraw Hill Professional.
- Zhou, H. B. W. S. D. & M. W., 2011. Supply Chain Integration and the SCOR Model. *Journal of Business Logistics*, pp. 332-344.

BIODATA PENULIS



Penulis lahir di Nganjuk, 12 Juni 1997 dengan nama lengkap Annisanastasia Deianeira Yukafaza atau biasa dipanggil dengan Icha. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Penulis telah menempuh jenjang pendidikan di SD Ar-Rahman Kertosono, SMP Negeri 1 Kertosono, SMA Negeri 2 Kediri, dan penulis menjadi mahasiswa di Departemen Teknik Industri ITS, Surabaya dengan nomor mahasiswa 02411440000060.

Penulis berasal dari Nganjuk. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam berbagai organisasi, pelatihan, serta kepanitiaan. Penulis berkontribusi sebagai Staff Departemen Pengembangan Sumber Daya Mahasiswa (PSDM) HMTI 2015/2016, *Steering Committee* (SC) SISTEM 2015, Kabiro Pemetaan dan Pemantauan HMTI ITS 2016/2017, *Steering Committee* (SC) GERIGI 2016, serta *Steering Committee* (SC) P3MTI 2017. Selain itu penulis juga mengikuti beberapa pelatihan yaitu Latihan Keterampilan Manajemen Mahasiswa (LKMM) tingkat Pra Tingkat Dasar (Pra-TD), dan Tingkat Dasar (TD), selain itu juga penulis mengikuti pelatihan pengader, *AutoCAD Training*, *VBA Training* dan beberapa pelatihan lainnya yang tidak dapat dituliskan. Selain organisasi dan pelatihan, penulis juga mengikuti beberapa kepanitiaan seperti *Liaison Officer* (LO) *Industrial Engineering Games*, *Liaison Officer* (LO) *Industrial Engineering Challenge*, panitia pemilu HMTI ITS 2015/2016, OC Acara GERIGI 2015, serta penulis pernah mengikuti kepanitiaan diluar kampus seperti *campus starter*. Penulis juga pernah melaksanakan Kerja Praktek di PT. BRI Kanca Malang. Untuk lebih lanjut, penulis dapat dihubungi melalui email ichayukafaza@gmail.com. Sekian dan terima kasih.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)